



Universidade de Aveiro
2011

Departamento de Ambiente e Ordenamento

**SÓNIA SARAIVA
GUERRA**

**FLORA E HABITATS DA ZONA COSTEIRA DA MATA
NACIONAL DE LEIRIA**



**SÓNIA SARAIVA
GUERRA**

**FLORA E HABITATS DA ZONA COSTEIRA DA MATA NACIONAL
DE LEIRIA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Mar e das Zonas Costeiras, realizada sob a orientação científica da Prof. Doutora Filomena Maria Cardoso Pedrosa Ferreira Martins (professora associada) do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro e da Mestre Rosa Maria Ferreira Pinho (assessora) do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro.

Aos meus pais,
Joaquim e Aida Guerra

.

o júri

Presidente	Prof.ª Doutora Cristina Maria de Almeida Bernardes professora associada da Universidade de Aveiro
Arguente Externo	Prof. Doutor José Carlos Augusta da Costa professor associado com agregação do Instituto Superior de Agronomia
Orientadora	Prof.ª Doutora Filomena Maria Cardoso Pedrosa Ferreira Martins professora associada da Universidade de Aveiro
Co-orientadora	Mestre Rosa Maria Ferreira Pinho assessora da Universidade de Aveiro

agradecimentos

A todos os que contribuíram e me ajudaram na realização do presente trabalho, agradeço todo o apoio e incentivo que me dirigiram. Apesar de se tratar de um trabalho em nome individual, este só foi possível graças à orientação docente, e à colaboração de colegas e investigadores do Pinhal do Rei. A todos, um bem hajam em nome da minha gratidão.

À memória, de todos os trabalhadores florestais que durante décadas dedicaram as suas vidas ao “Pinhal do Rei” e que indirectamente contribuíram para este trabalho como fontes de inspiração e esperança.

palavras-chave

Zona Costeira, Mata Nacional de Leiria, Flora RELAPE, Habitats Naturais, Ordenamento do Território

resumo

A Mata Nacional de Leiria (MNL) é uma floresta litoral constituída maioritariamente por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Com 11.080 ha de área total contígua, a MNL compreende uma zona costeira de protecção com 3.154 ha de extensão e tem como principais funções a produção de pinho de elevada qualidade e a protecção das dunas do litoral. Geradora da maior receita florestal pública, a MNL é assim a mata mais importante do país sob o ponto de vista económico, encerrando uma história florestal com 800 anos, que remonta à génese dos serviços florestais e ao ordenamento florestal português. Trata-se de uma área da zona costeira do centro litoral com uma expressiva cobertura vegetal, em que cerca de 3.154 ha de floresta de protecção, são dunas fixadas pelo homem em finais do séc. XIX e início do séc. XX.

Desenvolvido na ante-praia da orla costeira da MNL, o cordão dunar que permitiu plantar floresta até ao mar, foi construído através da técnica denominada “Ripado Móvel”, aproveitando as condições naturais existentes para a formação da duna artificial. Esta singular intervenção humana designada no passado por “*Arborização dos Areais Móveis de Portugal*” e concluída há aproximadamente um século, moldou a paisagem costeira do centro litoral português e proporcionou o surgimento de adaptações naturais no ecossistema florestal litoral, que se traduzem hoje na existência de um número elevado de endemismos florísticos e de Habitats naturais prioritários, classificados pela Directiva Habitats.

Ao longo deste trabalho, foram identificadas na zona costeira da MNL, 20 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas e em Perigo de Extinção) e 8 Habitats naturais/semi-naturais (do Anexo I da Directiva Habitats 92/43/CEE) distribuídos por quatro zonas de estudo: São Pedro de Moel, Praia Velha, Pedras Negras e Samouco. Sendo esta fracção de território amplamente utilizada pelos seus valores paisagísticos, florestais e recreativos, este estudo identificou ainda com base nos instrumentos de ordenamento do território presentes, as principais ameaças e potencialidades numa visão global de desenvolvimento sustentável da zona costeira.

keywords

Coastal Zone, National Forest of Leiria, RELADE Flora, Natural Habitats, Planning

abstract

The National Forest of Leiria (NFL) is a coastal forest consisting mainly of maritime pine (*Pinus pinaster*). With total area of 11.080 ha, the NFL includes a coastal strip with 3.154 ha in extent, and its main functions are the production of high quality pine and the protection of the coastal dunes. Being the public forest with the highest revenue, the NFL is the country's most important forest from an economic stand point, having an 800 year old forest history dating back to the genesis of forest services and Portuguese forest management. It is a coastal area of the center with significant coastline vegetation, in which about 3.154 ha of forest protection are dunes fixed by the man at the end of the nineteenth and early twentieth century.

Developed in the outer beach shoreline of the MNL, the dunes allowed planting the forest up to the sea and these were built using a technique called "Ripped Moving", by taking advantage of the existing natural conditions it was possible the formation of the artificial dune. This unique human intervention, used almost one century ago, was called "*Arborization of Mobile Sands of Portugal*". This intervention shaped the coastal landscape of the central Portuguese coast and provided the appearance of natural changes in coastline forest ecosystems, which are reflected today in the presence of a high number of endemic flora and priority natural Habitats, classified under the Habitats Directive.

Throughout this work, 20 RELADE (Rare, Endemic, Protected, Located and in Danger of Extinction) species and 8 natural and semi natural Habitats (Annex I of the Habitats Directive 92/43/EEC) were identified in the coastal zone of NFL spread over four areas of study: São Pedro de Moel, Praia Velha, Pedras Negras and Samouco. Being this fraction of the territory widely used mainly by their landscaping, forestry and recreational values, the present study also identified the main threats and potentialities in a global vision of sustainable development of coastal zone, based on instruments of regional planning.



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	7
I. MATA NACIONAL DE LEIRIA	10
I.1. Caracterização biofísica	10
I.1.1. Enquadramento geográfico	10
I.1.2. Clima	12
I.1.3. Bioclimatologia	16
I.1.4. Biogeografia	18
I.1.5. Geologia e litologia	24
I.1.6. Flora e fauna	28
I.2. Acção antrópica	32
I.2.1. Evolução histórica	34
I.2.2. Arborização das dunas do litoral	40
I.2.3. Turismo	43
II. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	49
II.1. Enquadramento geral	49
II.2. Plano Director Municipal da Marinha Grande	49
II.3. Plano de Ordenamento da Orla Costeira Ovar/Marinha Grande	50
II. 4. Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro	55
II.5. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral	59
II.6. Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional de Leiria	60
II.7. Programa Corine Biótopos	67
II.8. Considerações finais	68
III. METODOLOGIA	71
III.1. Locais de estudo	71
III.2. Metodologia fitossociológica	73
III.3. Metodologia de Habitats	77
IV. RESULTADOS e DISCUSSÃO	81
IV.1. Flora	81
IV.1.1. Elenco florístico	83
IV.1.2. Espectro taxonómico	89
IV.1.3. Espectro biológico	90



IV.1.4. Espécies RELAPE	91
IV.2. Vegetação	95
IV.2.1. Esquema sintaxonómico	95
IV.2.2. Descrição das unidades fitossociológicas	97
IV.2.3. Índice de abundância-dominância de Brau-Blanquet	97
IV.3. Habitats Naturais e Semi-Naturais	108
IV.3.1. Directiva Habitats	108
IV.3.2. Habitats identificados nos locais de estudo	109
IV.3.3. Caracterização dos Habitats	109
IV.3.4. Ameaças e grau de conservação dos Habitats	116
IV.3.5. Flora e Habitats da Praia Velha -praia dourada	118
CONCLUSÃO	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXOS	129
I. Tabela de dados com registos de campo	
II. Catálogo Florístico da Praia Velha - praia dourada	



Índice das Figuras

Figura 1. Limites administrativos da Mata Nacional de Leiria	11
Figura 2. Ortofotomapa com delimitação da Mata Nacional de Leiria e unidades de paisagem do concelho da Marinha Grande	11
Figura 3. Temperatura Média Diária, Humidade Relativa e Precipitação total no concelho da Marinha Grande	13
Figura 4. Mapa Bioclimático da Europa	17
Figura 5. Termotipos na Península Ibérica	18
Figura 6. Mapa Biogeográfico da Europa	20
Figura 7. Mapa biogeográfico de Portugal Continental	23
Figura 8. Carta Litológica do Concelho da Marinha Grande	27
Figura 9. Dunas de Mira/Pinhal das Castinhas (1928)	40
Figura 10. Mapas antigos (1769 e 1828) da Mata Nacional de Leiria	41
Figura 11. “Ripado Móvel” na Mata do Urso (1908-1909) e cobertura de sementeira nas Dunas de Quiaios (1937)	42
Figura 12. Cobertura de sementeiras nas Dunas de Quiaios (1937)	42
Figura 13. Plano Director Municipal da Marinha Grande	50
Figura 14. Carta de funções e sub-funções da MNL	63
Figura 15. Carta de cortes de renovação na zona de protecção I	66
Figura 16. Localização geográfica em ortofotomapa dos quatro locais de estudo	73
Figura 17. Tipos biológicos segundo Raunkjaer	79
Figura 18. Espectro taxonómico da vegetação	87
Figura 19. Espectro biológico da vegetação	88
Figura 20. Fotografias de espécies RELAPE	92
Figura 21. Fotografias dos Habitats 2110 e 2120	112
Figura 22. Fotografias de Habitats da zona costeira da MNL	113



Índice das Tabelas

Tabela 1. Regime térmico e pluviométrico da região da Marinha Grande	14
Tabela 2. Divisão litoestatigráfica das formações geológicas presentes no concelho da Marinha Grande	27
Tabela 3. Regimes de utilidade pública na Mata Nacional de Leiria	49
Tabela 4. Quadro resumo da Planta de Síntese do POOC	52
Tabela 5. Áreas florestais da MNL de acordo com o tipo de função	62
Tabela 6. Receita do material lenhoso e resina provenientes da MNL entre 2000 e 2010	64
Tabela 7. Índices de abundância-dominância de Braun-Blanquet	75
Tabela 8. Elenco florístico	81
Tabela 9. Espécies RELAPE da zona costeira da MNL	90
Tabela 10. Habitats naturais e semi-naturais da zona costeira da MNL	111
Tabela 11. Presença dos Habitats naturais e semi-naturais nos quatro locais de estudo	111

Lista de abreviaturas

AFN – Autoridade Florestal Nacional
ENF – Estratégia Nacional para as Florestas
FFP – Fundo Florestal Permanente
MNF – Museu Nacional da Floresta
MNL – Mata Nacional de Leiria
PDM – Plano Director Municipal
PEOT – Plano Especial de Ordenamento do Território
PGF – Plano de Gestão Florestal
POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira
PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal
PROF CL – Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral
RAN – Reserva Agrícola Nacional
REN – Reserva Ecológica Nacional
UGFCL – Unidade de Gestão Florestal do Centro Litoral



Mata Nacional de Leiria

“Catedral verde e sussurrante, aonde
A luz se ameiga e se esconde
e aonde ecoando a cantar
se alonga e prolonga a longa voz do mar,
ditoso o Lavrador que a seu contento
por suas mãos semeou este jardim;
ditoso o Poeta que lançou ao vento
esta canção sem fim...
Ai flores, ai flores do Pinhal florido
Que vedes no mar?”
(...)

Afonso Lopes Vieira *in* “Ilhas de Bruma” (*in* Vieira, 2007)





INTRODUÇÃO

Em Portugal, a zona costeira apresenta uma percentagem elevada de população (76%) concentrada nos distritos litorais, o que se traduz em fortes pressões industriais e urbanas sobre os recursos naturais. De acordo com o capítulo 17 da Conferência do Rio de Janeiro de 1992, mais de metade da população mundial vive a menos de 60 Km da orla costeira e em muitos casos os recursos naturais costeiros são essenciais para muitas comunidades e populações locais (Martins, 1997). Por outro lado, a existência de 400 praias designadas como zonas balneares em Portugal Continental, aumenta os fluxos sazonais populacionais que por sua vez desencadeiam um acréscimo de actividades de lazer, recreio e turismo na zona costeira (Martins, 1997).

Diversas definições para o conceito de Zona Costeira, foram evoluindo com as políticas de Ambiente. Em 1996 a Comissão Europeia adopta como definição para Zona Costeira: “...uma faixa terrestre e marinha cuja largura varia em função da configuração do meio e das necessidades de gestão, correspondendo raramente às entidades administrativas ou de planeamento existentes.”. Acrescenta ainda um conceito de variação dos limites em função dos sistemas naturais presentes: “Os sistemas naturais costeiros e as zonas nas quais as actividades humanas estão associadas à exploração dos recursos litorais podem portanto estender-se muito para além das águas territoriais e quilómetros para o interior das terras.” (Comissão Europeia, 1996 *in* Martins, 1997).

A Mata Nacional de Leiria (MNL) é uma floresta costeira constituída maioritariamente por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Com 11.080 ha de área total, a MNL compreende uma faixa de protecção com 3.154 ha de extensão (improdutiva sob o ponto de vista florestal). Com o estatuto de floresta de produção, geradora da maior receita florestal pública, é a mata mais importante do país sob o ponto de vista da produção de pinho de elevada qualidade. A faixa costeira desta mata detém no entanto um conjunto de Habitats naturais e semi-naturais classificados pela Directiva Habitats 92/43/CEE (transposta para o Decreto-Lei 49/2005 de 24/02), fundamentais ao funcionarem como uma barreira litoral de protecção aos povoamentos florestais de produção. Com uma história florestal de 800 anos que remonta à génese dos serviços florestais e ao ordenamento florestal português, a MNL representa uma área do território nacional com uma expressiva cobertura vegetal litoral, sendo que, cerca de 3.154 ha de protecção, são essencialmente dunas arborizadas pelo homem em finais do séc XIX e início do séc. XX. A fixação e



a arborização das dunas do litoral (realizada entre a Nazaré e Aveiro), representam até aos nossos dias, uma das mais notáveis obras da engenharia florestal nacional (Vieira, 1997).

Sendo o território da MNL amplamente reconhecido e utilizado pelos seus valores florestais, paisagísticos, históricos, recreativos e turísticos, é objectivo do presente trabalho, realizar o levantamento da flora RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas e em Perigo de Extinção) e dos Habitats naturais existentes nas dunas e arribas da zona costeira da MNL. Com base na identificação da flora e vegetação, como metodologia utilizada no reconhecimento dos Habitats naturais presentes em determinada área geográfica, pretende-se ainda interpretar de que forma os instrumentos de ordenamento do território presentes têm em conta as principais ameaças e potencialidades dos sistemas naturais costeiros, prioritários para a conservação da natureza na União Europeia.

A flora e a vegetação assumem um papel determinante na formação das dunas, uma vez que as plantas são responsáveis pela fixação das areias móveis. As formações de dunas e arribas do litoral português são meios de difícil sobrevivência para os organismos vivos, pelo que as plantas que colonizam estes Habitats estão adaptadas a condições extremas de sobrevivência que consistem na baixa disponibilidade de nutrientes, elevados níveis de dissecação e acção abrasiva do mar (Costa, 2001). Ranwell, 1972 (*in* Costa, 2001) considera que o começo da formação da duna corresponde à zona de deposição de detritos de maré, seguindo-se depois a duna inicial (ou embrionária) colonizada pelo *Elymus farctus* e posteriormente a duna com areia fixa, onde ocorre a *Ammophila arenaria* (duna branca). No seguimento da zonação dunar, por detrás das cristas dunares, surgem as dunas cinzentas colonizadas por caméfitos, sendo que, segundo Rivas-Martínez *et al.*, 1980 (*in* Costa, 2001), “as mais belas dunas cinzentas da Europa” e com maior biodiversidade, encontram-se na costa de Portugal continental.

De acordo com Costa (2001), a flora e a vegetação do litoral de Portugal continental, apresentam um elevado número de endemismos. No entanto, a forte pressão humana, urbana, florestal e turística sobre os Habitats, constituem uma ameaça a um património natural singular que urge preservar. O território biogeográfico do Superdistrito Costeiro Português, onde se insere a MNL, apresenta uma transição entre as regiões biogeográficas Mediterrânica e Eurossiberiana, devido à sua paleo-história e à sua posição relativamente às vias migratórias Atlântica descendente e Mediterrânica ascendente, o que lhe confere uma elevada originalidade de espécies florísticas e



de comunidades vegetais. Devido à forte intensidade dos ventos marítimos, na MNL é possível encontrar a associação de plantas dunares *Otantho-Ammophiletum* em zonas interiores da mata, a mais de 3 Km do mar (Costa, 2000). Por outro lado, considera-se que este território, situado entre Lisboa e Aveiro, está ainda insuficientemente estudado e detém valores florísticos e fitossociológicos de elevado interesse para a conservação da biodiversidade (Costa, 2000).

Exemplo de sustentabilidade florestal, pelo equilíbrio estabelecido durante séculos entre a produção de madeira de excelente qualidade e a conservação dos recursos naturais, a MNL é considerada actualmente floresta nacional modelo, com forte potencial para o turismo (de acordo com o Decreto Regulamentar n.º 11/2006 de 21 de Julho que aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral), sendo que se encontra no presente ano (2011 – Ano Internacional das Florestas) em processo de certificação florestal.

A proximidade com um dos maiores centros industriais da região, e com algumas das praias mais emblemáticas da zona, fazem da MNL uma das florestas costeiras mais utilizadas pelas populações locais e por turistas. Por se tratar de uma floresta pública de livre acesso, foram estabelecidos ao longo dos anos diversos tipos de usos e benefícios, que são entre outros: realização de percursos pedestre e de bicicleta, piqueniques, colheita de lenha, frutos e cogumelos (Oliveira *et al.*, 2010). Neste contexto, a manutenção da MNL aliada à conservação dos seus valores naturais, proporciona a realização de diversas actividades de recreio e o desenvolvimento da área do turismo ambiental (Oliveira *et al.*, 2010). De acordo com o estudo de Oliveira *et al.* (2010) os utilizadores da MNL manifestam preocupações relativamente ao desenvolvimento e tipo de acções que devem (ou não devem ser implementadas) na MNL, manifestando vontade em integrar processos de participação pública junto das entidades.

De acordo com a Constituição da República, é da competência do estado assegurar aos cidadãos o direito ao ambiente, através da implementação de acções conducentes ao cumprimento deste dever e que são entre outras: a conservação da natureza e a promoção do aproveitamento racional dos recursos naturais, e a promoção do ordenamento do território (art.º66º da Constituição *in* Martins, 1997).

Passados aproximadamente 100 anos após a fixação e arborização das dunas móveis na MNL, as acções de estabilização das dunas, manutenção dos Habitats naturais e conservação das espécies



de flora RELAPE, representam um desafio actual, num litoral que se encontra sujeito a fortes pressões antrópicas, e que se pretende multifuncional e sustentável.

I. MATA NACIONAL DE LEIRIA

I.1. Caracterização Biofísica

I.1.1. Enquadramento geográfico

Inserida no distrito de Leiria, a MNL tem uma área de 11.080 ha e situa-se sobre as dunas do Litoral Centro. Administrativamente a MNL pertence ao concelho da Marinha Grande, freguesia da Marinha Grande e freguesia de Vieira de Leiria, confinando ainda a Nascente com os lugares pertencentes às freguesias de Carvide, Monte Real, Amor e Pataias. Do ponto de vista geográfico, a MNL encontra-se entre as latitudes 39°42'45''N e 39°53'0''N e as longitudes 8°03'30''W e 9°03'0''W, sendo limitada a Norte pelo rio Lis e a Sul pela ribeira de Água de Madeiros (Cordeiro, 1999).

Sob influência directa do oceano Atlântico, a MNL (ou antigo Pinhal do Rei, Pinhal Real, Pinhal da Marinha, Pinhal de Leiria) é constituída maioritariamente por povoamentos puros de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) de natureza antrópica. Ocupando aproximadamente 60% da área do concelho da Marinha Grande (com 18.723 ha), a MNL tem 18.700 m de comprimento e 8.400 m de largura máxima e possui um sistema de ordenamento florestal que a divide em pequenos rectângulos, denominados talhões, que se estendem até ao mar e são visíveis nas imagens de satélite. Neste contexto, a MNL encontra-se dividida em 342 parcelas quase todas rectangulares, com áreas aproximadamente iguais na ordem dos 35 ha. No limite de cada talhão, surgem os aceiros, identificados por letras de A a T, perpendiculares à linha de costa e com uma largura de 10 m. No sentido Norte-Sul, as linhas divisórias são designadas arrifes (com 5 m de largura), referenciados por números de 0 a 22, e que em conjunto com os aceiros exercem a acção de contra fogos na estratégia de prevenção de incêndios (PGF-MNL, 2010).

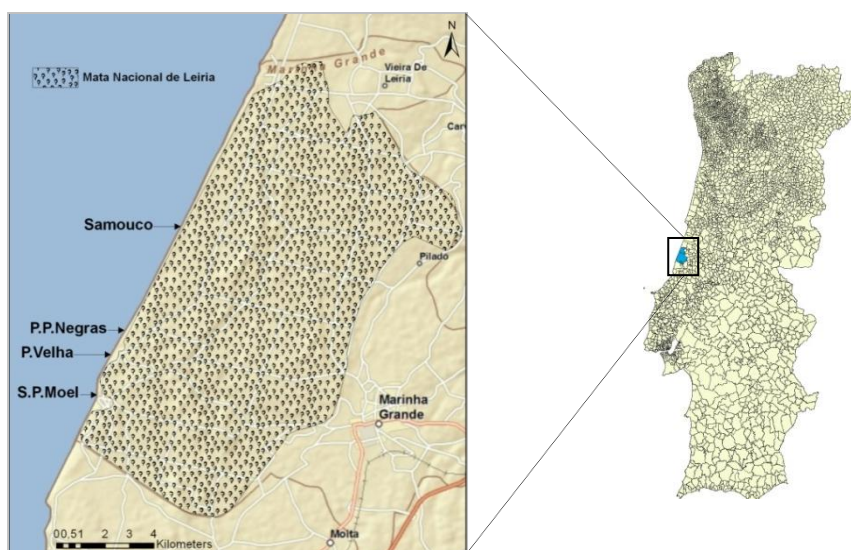


Figura 1. Limites administrativos da Mata Nacional de Leiria (fonte: imagens Bing Maps adap. em SIG ArcGIS 10).

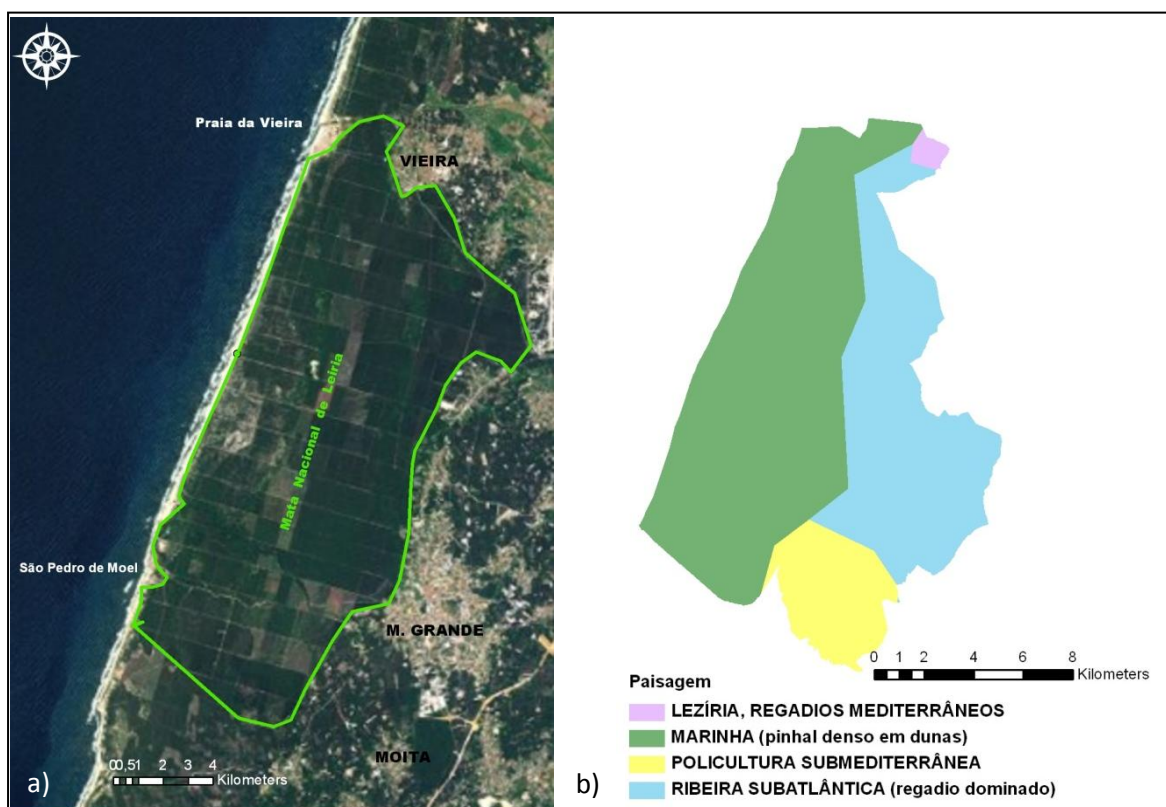


Figura 2. a) Enquadramento de ortofotomapa com delimitação da Mata Nacional de Leiria; b) unidades de paisagem presentes no concelho da Marinha Grande (Fontes: a) adapt. de <http://www.igp.pt>; b) adapt. em SIG ArcGIS 10 através do Atlas Digital do Ambiente, 1987).



Do ponto de vista da tutela, a MNL pertence ao domínio privado do Estado Português sendo administrada pelo Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAMAOT), através da Autoridade Florestal Nacional (AFN) (PGF-MNL, 2010). A MNL encontra-se ainda sujeita ao regime florestal total e a sua gestão é realizada pelo respectivo órgão regional designado por Direcção Regional de Florestas do Centro (DRFC) com sede em Viseu, e pela unidade territorial designada actualmente por Unidade de Gestão Florestal do Centro Litoral (UGFCL) com sede na Marinha Grande.

A topografia do terreno da MNL é caracterizada pela presença de um cordão dunar frontal, paralelo à linha de costa, construído artificialmente pelo homem nos finais do séc. XIX e início do séc. XX, através da técnica do “Ripado Móvel”¹. No interior da MNL, a cerca de 2 Km do mar, surge ainda um conjunto de dunas orientadas no sentido Norte – Sul, que formam um cordão dunar interior de protecção ao pinhal de produção, chegando algumas destas dunas a atingir cotas elevadas na ordem dos 114 m de altura (no Ponto do Facho) (Cordeiro, 1999).

A zona costeira da Mata Nacional de Leiria, onde o presente estudo se insere, detém toda a extensão de praias rochosas e arenosas, interrompida pela foz do rio Lis no limite Norte da MNL. A cerca de 2 Km a Norte de São Pedro de Moel, encontra-se uma unidade margo-calcária (nas Pedras Negras). A Sul das Pedras Negras, localiza-se a Praia Velha com aproximadamente 1 Km de praia arenosa, apenas cortada pela foz do ribeiro de São Pedro, cujo limite Sul (Penedo do Cabo) assinala a transição para uma costa de arribas que se prolonga até à Nazaré (André *et al.*, 2009).

I.1.2. Clima

Devido à extensão da orla costeira, todo o concelho da Marinha Grande está sob uma forte influência marítima, o que origina uma constância no deslocamento de massas de ar com direcção Oeste – Este (Saraiva *et al.*, 2006). Neste sentido, a MNL apresenta um clima temperado mediterrâneo com duas estações distintas do ponto de vista térmico e pluviométrico: um Verão

¹ Ripado móvel: Técnica utilizada pelos serviços florestais, no início do séc. XX, para a formação e fixação do cordão dunar frontal. A metodologia consistia na colocação de estacas com cerca de 3m de altura na região da antepraia numa linha paralela à costa. Estas estruturas iam ficando soterradas pela areia à medida que a duna se ia formando. A duna recém-formada era então submetida à plantação de plantas (o chamado encabelamento da duna), com estorno (*Ammophila arenaria*), madorneira (*Artemisia campestris* subsp. *maritima*), tojo (*Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*), giesta (*Cytisus grandiflorus*), camarinheira (*Corema album*) e sargaço (*Cistus salvifolius*). Posteriormente, procedia-se à sementeira de penisco em regos paralelos à duna recém-formada, com 1,30 m de distância entre si, sendo que, apenas o primeiro rego era distanciado 5 m da duna (Pinto, 1938).



quente e seco, e um Inverno geralmente pluvioso de temperaturas suaves. A Primavera e o Outono apresentam normalmente condições climatéricas mistas entre condições típicas de Verão e de Inverno (Cordeiro, 1999). Segundo Cordeiro (1999), para o estudo das características climáticas da Mata Nacional de Leiria, consideram-se dados relativos a quatro postos meteorológicos, sendo que, actualmente apenas se encontram em funcionamento duas estações: posto de São Pedro de Moel (localizado junto ao farol do Penedo da Saudade, no limite do domínio público marítimo) e o posto de Monte Real (localizado na Base Aérea 5,0 a 9,5 Km da linha de costa). Neste sentido, de acordo com os dados recolhidos por Cordeiro (1999), a precipitação na MNL regista grande variabilidade anual, chegando a atingir os 1.000 mm anuais, ocorrendo maioritariamente (cerca de 80%) entre os meses de Outubro a Abril.

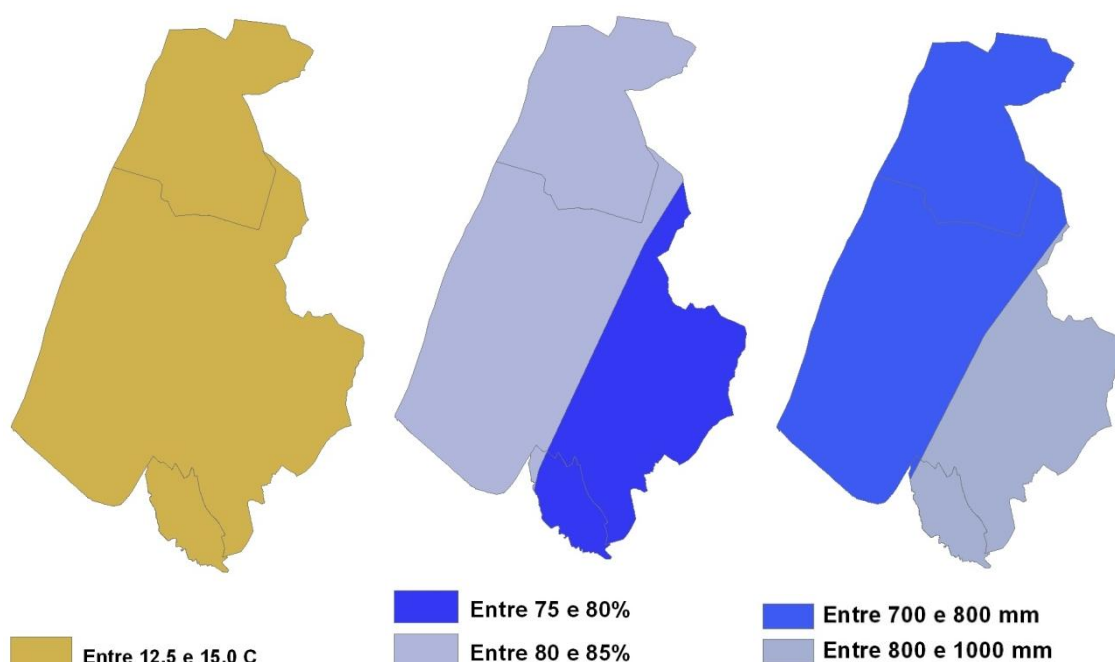


Figura 3. Representação cartográfica da Temperatura Média Diária (em °C), Humidade Relativa (em %) e Precipitação total (em mm), no concelho da Marinha Grande entre 1931 e 1960

(Fonte: adapt. em SIG ArcGIS 10 através do Atlas Digital do Ambiente, 1987 in

<http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/>).

Por outro lado, a variação dos valores de precipitação é facilmente observada através dos dados da estação meteorológica de Monte Real onde no período entre 1971 e 1995 os totais anuais de pluviosidade variam entre os 454,5 e os 1127,3 mm (em 1980 e 1977 respectivamente) o que



significa mais do dobro da pluviosidade do ano mais chuvoso para o menos chuvoso. Relativamente aos valores médios de temperatura e precipitação, assume-se que entre os meses de Julho e Setembro ocorrem as temperaturas mais elevadas, sendo a temperatura média anual de 14 °C e a precipitação média anual variável entre os 700 e 1.000 mm (mais intensa entre Novembro a Janeiro).

Tabela 1. Estações meteorológicas e regime térmico e pluviométrico da região da Marinha Grande (fonte: INMG *in* Saraiva *et al.*, 2006).

Estações Meteorológicas	Temperatura Média Anual (°C)	Temperatura Média Mínima Mensal (°C)	Temperatura Média Máxima Mensal (°C)	Amplitude Térmica (°C)	Precipitação Média Anual (mm)	Altitude (m)	Período de observação
S. Pedro de Moel	14,1	10,2	18,0	15,3	710	40	1964-1980
Marinha Grande	14,3	8,6	19,9	21,1	910	83	1951-1973
Monte Real	14,4	9,7	19,1	19,5	802	52	1960-1980
Média	14,2	9,5	19,0	19,5	802		

No posto meteorológico de São Pedro de Moel mais próximo do mar, há registos de Verões mais frescos e Invernos moderados, enquanto nos restantes locais o Verão é considerado moderado e os valores das temperaturas mínimas de Inverno são inferiores à de São Pedro de Moel (10,2 °C). Também se verifica uma menor variação térmica anual na estação meteorológica de São Pedro comparativamente às restantes estações, sendo no entanto a temperatura média anual pouco variável em todas as estações (Tabela 1). Em São Pedro de Moel, os factores de proximidade de mar e exposição, serão responsáveis em pelas diferenças observadas comparativamente aos postos meteorológicos da Marinha Grande e Monte Real.

Os máximos diários de pluviosidade ocorrem em Março, à excepção do posto meteorológico de S. Pedro de Moel que é em Maio e que regista o total anual de pluviosidade mais baixo. Por outro lado, considera-se segundo Gaussens que existem quatro meses secos na MNL (Junho, Julho, Agosto e Setembro), uma vez que o valor da precipitação em milímetros é inferior ao dobro da temperatura em graus centígrados (Cordeiro, 1999). Estes meses são também, segundo os registos dos vários postos meteorológicos, os meses mais quentes do ano.

O vento é um parâmetro climático irregular que influencia directamente a temperatura. Este facto verifica-se em São Pedro de Moel durante o mês de Agosto quando os ventos de Norte e



Noroeste refrescam a zona e a temperatura desce, tornando-se moderada ou fresca (Cordeiro, 1999). Os ventos Norte e Noroeste são dominantes durante a maior parte do ano, sendo a ocorrência de Nortada (vento nor-noroeste) muito frequente em toda a área do concelho da Marinha Grande. A Nortada afluí do Oceano Atlântico e transporta uma massa de ar com elevado teor de humidade, sendo mais frequente nos meses de Verão, principalmente durante a tarde e princípio da noite. Com menor frequência ocorre ainda na região uma tipologia meteorológica designada Suão que é caracterizado por um fluxo de massa de ar quente e seco, proveniente de Sudeste em direcção ao interior das zonas costeiras. O efeito Suão neutraliza a brisa marítima originando dias sem vento e noites com vento (Saraiva *et al.*, 2006).

A humidade relativa da MNL apresenta valores mais elevados em Dezembro e Janeiro e mais baixos nos meses de Junho, Julho e Agosto. No conjunto de postos meteorológicos verificou-se ainda que os valores mais baixos de humidade relativa ocorrem nas primeiras horas da tarde (e correspondem aos valores mais altos de temperatura), e os valores mais altos de humidade relativa prevalecem nas primeiras horas da manhã (Cordeiro, 1999). Uma vez que ocorrem valores elevados de humidade relativa ao longo de todo o ano, há formação de nevoeiros persistentes com regularidade. Por outro lado, a proximidade com o mar faz com que ocorram na orla costeira da MNL, principalmente no Verão, nevoeiros de advecção (deslocação horizontal de uma massa de ar) litoral, principalmente durante a madrugada. Estes nevoeiros estendem-se gradualmente para Este e originam manhãs frescas (Saraiva *et al.*, 2006).

Relativamente aos valores de insolação, verifica-se ao longo do ano a ocorrência de mais dias de céu encoberto do que de céu limpo, com valores mínimos em Janeiro e máximos em Agosto (Cordeiro, 1999).

De acordo com o Atlas Digital do Ambiente (*in* Saraiva *et al.*, 2006), a faixa costeira do concelho da Marinha Grande, apresenta valores médios anuais para a humidade relativa na ordem dos 80-85% devido à sua marcada influência atlântica. Assim, e uma vez que a humidade relativa está inversamente relacionada com a evapotranspiração, esta apresenta valores reduzidos na ordem dos 500 a 600 mm. A zona costeira da Mata Nacional de Leiria, onde se insere o presente estudo, possui maior exposição à influência marítima pelo que apresenta temperaturas médias anuais mais baixas, índices de precipitação inferiores na ordem dos 700 a 800 mm e menores amplitudes térmicas (Saraiva *et al.*, 2006).



I.1.3. Bioclimatologia

A bioclimatologia é a ciência ecológica que estuda a relação entre o clima e a distribuição dos seres vivos na Terra, pelo que tem como objectivo definir a relação entre diversos parâmetros do clima, como temperatura e precipitação, com as áreas de distribuição geográfica das comunidades vegetais (Rivas – Martínez *et al.*, 1999). Segundo os mesmos autores, as formações vegetais que constituem a maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, possuem uma relação com as variáveis climáticas quantificáveis, o que se traduz num bom modelo para a classificação bioclimática mundial. Assim, os modelos que relacionam bioclima e vegetação, permitem prever qual o tipo de vegetação natural que ocorre em determinado ponto da Terra, bem como interpretar a partir da vegetação existente, quais as características bioclimáticas presentes (Rivas – Martínez *et al.*, 2001). Neste sentido, é a partir da vegetação natural potencial para determinada região, que os cientistas da vegetação elaboram a cartografia bioclimática.

De acordo com a Classificação Bioclimática da Terra de Rivas-Martínez (1996-2004), é necessário conhecer diversos parâmetros e índices (térmicos, hídricos e de continentalidade) para classificar o clima de determinada zona e efectuar uma comparação a nível mundial.

Em 1954 surge através de Pina Manique e Albuquerque uma primeira classificação para Portugal continental para definir a “expressão climática”. Esta carta, designada por Carta Ecológica de Portugal, foi elaborada com base nas questões ecológicas, nomeadamente através de algumas espécies autóctones como o castanheiro e a amendoeira, e recorrendo a parâmetros e índices climáticos facilmente observáveis (Mesquita *et al.*, 2005).

Albuquerque (1954) considera que a originalidade do clima português se deve a diversas sobreposições dos grandes domínios Atlântico e Mediterrâneo que caracterizam Portugal. Neste âmbito, observa-se uma diminuição da pluviosidade (anual e estival) e um aumento da temperatura (anual) à medida que se caminha de Norte para Sul ao longo da costa, facto que se manifesta na sequência das zonas climáticas do litoral. Paralelamente, quando se caminha do litoral para o interior a aridez aumenta, e no Norte a altitude conduz a um aumento de pluviosidade e diminuição da aridez (Mesquita *et al.*, 2005). Uma vez que a zonação climática evolui com o aumento da continentalidade, nas regiões de montanha as temperaturas e aridez diminuem com o aumento da altitude (série montana do Norte do país por Albuquerque, 1954). A Carta Ecológica de Portugal de Pina Manique e Albuquerque (1954) foi sujeita a várias correcções



pelo próprio autor, compiladas posteriormente na edição do Atlas do Ambiente de 1984 (Mesquita *et al.*, 2005).

O modelo bioclimático mundial segundo Rivas-Martínez tem vindo a evoluir ao longo dos anos e considera-se estruturado em três níveis: macroclima, bioclíma e piso bioclimático. Relativamente ao macroclima, existem cinco tipos na Terra: Tropical, Mediterrâneo, Temperado, Polar e o Boreal (Figura 4). Estes encontram-se por sua vez subdivididos em vinte e sete bioclimas.

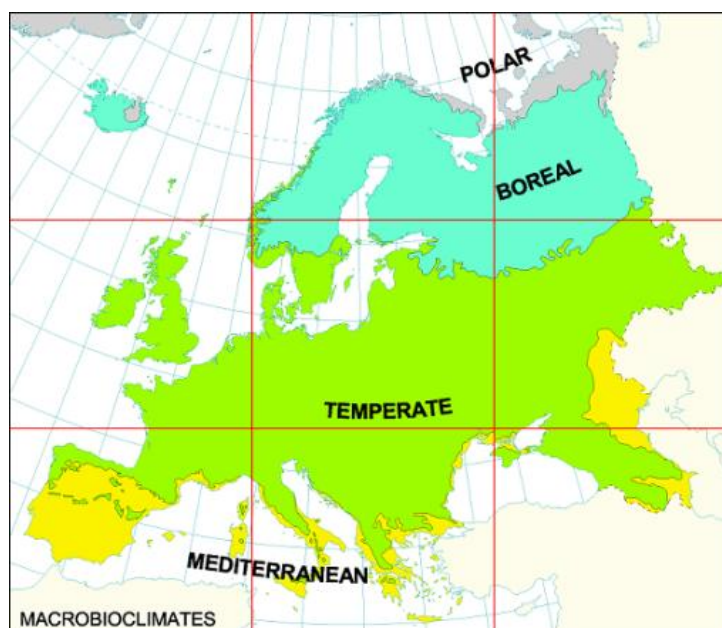


Figura 4. Mapa Bioclimático da Europa (fonte: adapt. de Rivas-Martínez, 1996-2009 in www.ucm.es/info/cif).

Em 2002 surge a última versão da cartografia de Rivas-Martínez com o modelo bioclimático da Península Ibérica (à escala 1:7.000.000). Neste novo mapa onde estão representados e legendados os bioclimas (Figura 5), destaca-se uma pequena diminuição da área Mesotemperada do Noroeste de Portugal e um prolongamento do núcleo Orotemperado da Serra da Estrela para Oeste (Mesquita *et al.*, 2005).

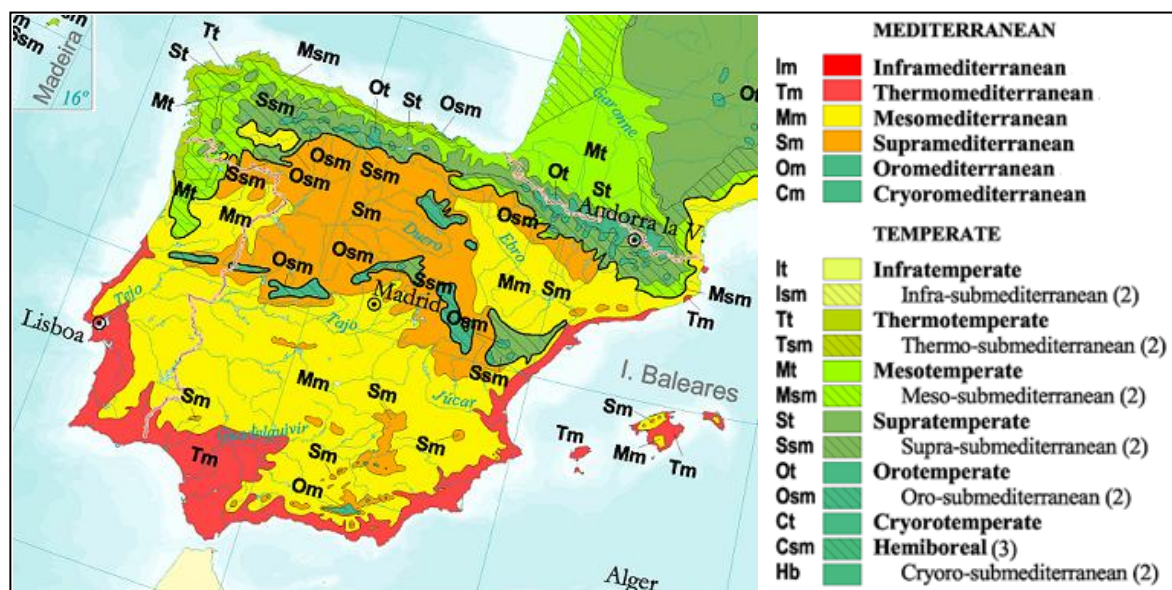


Figura 5. Termotipos da Península Ibérica (fonte: adapt. de Rivas-Martínez *et al.*, 2002 in

www.ucm.es/info/cif).

De acordo com o mapa acima representado, a zona costeira da Mata Nacional de Leiria encontra-se no termótipo Termomediterrâneo (Tm). No entanto de acordo com Costa *et al.*, (2000) a MNL é um dos territórios de excepção em que o termótipo presente é do tipo Mesomediterrâneo (Mm) com ombrótipo subhúmido.

I.1.4. Biogeografia

A biogeografia é um ramo da geografia que estuda a distribuição dos seres vivos na Terra. Sendo uma ciência que relaciona o meio físico com o biológico, a biogeografia correlaciona diversas ciências afins tais como Bioclimatologia, Geologia, Corologia Vegetal e Fitossociologia (Costa *et al.*, 1998). A relação da biogeografia com a fitogeografia deve-se à existência de tipologias biogeográficas baseadas na análise da distribuição das espécies vegetais indígenas e na distribuição espacial das respectivas comunidades (Costa *et al.*, 1998).

São objectivos gerais do estudo da biogeografia para além da definição de territórios biogeográficos, o desenvolvimento de modelos que permitam explicar a especiação e a associação dos seres vivos na Terra. Os territórios biogeográficos são classificados de acordo com um sistema hierárquico (que vai desde os níveis mais elevados até aos de menor dimensão) e baseia-se na história geológica da Terra, nas variações climáticas e na história da acção humana (Neto, 2009).



Os principais níveis hierárquicos utilizados na biogeografia são por ordem decrescente:

Reino

Região

Província

Sector

Distrito

Tessela

Quando necessário, é possível ainda subdividir (Subdistrito, Subsector, Subprovíncia, etc.) ou agrupar (Superdistrito, Superprovíncia, etc.) alguns níveis hierárquicos. À excepção da Tessela que inclui acidentes orográficos e variações litológicas, todas as restantes categorias representam áreas geográficas contínuas, sendo que, todos os territórios compreendem tipologias particulares de flora, vegetação, geomorfologia, litologia, solos e paleo-história (Costa *et al.*, 1998).

A Tessela como unidade biogeográfica elementar caracteriza-se por ser um território de dimensão variável e homogéneo do ponto de vista ecológico, uma vez que detém um único tipo de vegetação potencial e apenas uma sequência de comunidades vegetais de substituição. O Distrito como nível hierárquico superior à Tessela é um território onde existe uma paisagem vegetal específica associada a uma utilização tradicional pelo Homem e onde existem Mosaicos Tesselares relacionados com determinadas condições edáficas. O Sector caracteriza-se por possuir um elenco florístico com associações e séries de vegetação próprias, sendo de destacar a presença de espécies endémicas e de domínios climáticos especiais (Costa *et al.*, 1998). Relativamente à Província, trata-se de um território com um elevado número de endemismos florísticos e com domínios climáticos únicos. A Região é caracterizada por ser uma área relativamente extensa com diversos elementos particulares tais como bioclima e tipo de solos. A primeira unidade hierárquica, o Reino, está subdividida em seis categorias nas terras emersas: Holártico, Paleotropical, Neotropical, Capense, Australiano e Antártico. Os diversos territórios do Reino são caracterizados por uma fauna e flora específicas devido às diferentes condições ambientais e à própria história geológica da Terra, o que se traduz numa elevada diferenciação florística ao nível da família (Costa *et al.*, 1998).

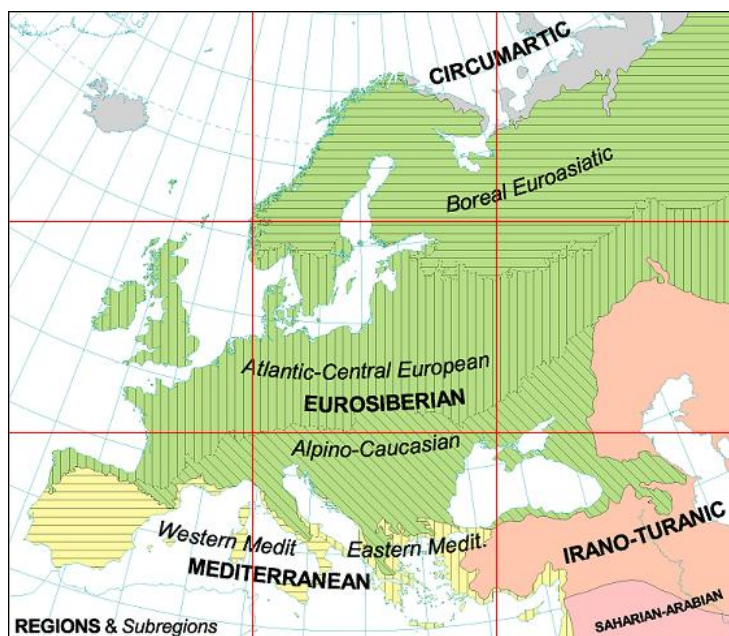


Figura 6. Mapa Biogeográfico da Europa (fonte: adapt. de Rivas-Martínez, 1996-2009 in www.ucm.es/info/cif).

O **Reino Holártico** no qual Portugal está situado abrange uma fracção do Hemisfério Norte nomeadamente Europa, Norte de África, parte da Ásia e da América do Norte (Costa *et al.*, 1998). Portugal continental está situado em duas regiões biogeográficas do Reino Holártico, a região Eurosiberiana e a região Mediterrânica.

Segundo Costa *et al.* (1998), na **região Mediterrânica** estão presentes bosques e matagais com espécies florísticas de folha plana, coriácea e esclerófila onde se destacam: a azinheira (*Quercus rotundifolia*), o carrasco (*Quercus coccifera*), o sobreiro (*Quercus suber*), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o folhado (*Viburnum tinus*), o zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), a alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*), o sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), a palmeira-das-vassouras (*Chamaerops humilis*), o loureiro (*Laurus nobilis*), o aderno (*Phillyrea latifolia*), etc.

A região Eurosiberiana possui uma aridez estival ligeira ou nula nunca superior a dois meses. A região Mediterrânica é caracterizada por um tipo de clima ameno com índices de precipitação baixos durante o Verão, sendo que, está dividida em duas Sub-regiões: Mediterrânica Ocidental e Mediterrânica Oriental. Portugal continental situa-se na Sub-região Ocidental e esta por sua vez encontra-se subdividida em três Superprovíncias: Mediterrânico-Iberolevantina, Mediterrânico-Iberoatlântica e Italotirrenica (Costa *et al.*, 1998).



A **Superprovíncia Mediterrânico-Iberoatlântica**, onde se enquadra Portugal continental possui três Províncias: Carpetano-Ibérico-Leonesa, Luso-Extremadurense e Gaditano-Onubo-Algarviense. É nesta última Província que a zona de estudo se enquadra. Com predominância de substratos arenosos e calcários, corresponde ao litoral compreendido entre a Ria de Aveiro, Costa del Sol até às serras gaditanas do Campo de Gibraltar (Costa *et al.*, 1998).

A flora e vegetação da **Província Gaditano-Onubo-Algarviense** caracterizam-se por possuírem um elevado número de endemismos. Devido ao seu clima ameno e localização litoral, este território terá sido menos afectado pelas glaciações pleistocénicas e variações climáticas holocénicas, o que estará na origem dos bosques termófilos de carácter oceânico (*Quercion broteroi* p.p. e *Quercus Oleion sylvestris*) e terá permitido a entrada de diversas *taxa* comuns com a Sub-região Macaronésica (ex: *Myrica faia*, *Woodwardia radicans*, *Polypodium macaronesicum*, etc.). Neste sentido, o extenso território desta Província terá diversas vias de migração florística, responsáveis pela elevada especiação, e que no litoral correspondem à via de migração ascendente por onde migram *taxa* mediterrânicos (nos substratos dunares móveis e halófilicos) e à via de migração descendente sublitoral por onde migram *taxa* atlânticos. Dos diversos endemismos florísticos que estão presentes nesta Província, referem-se alguns exemplos: *Herniaria maritima*, *Romulea ramiflora* subsp. *gaditana*, *Serratula baetica* subsp. *lusitanica*, *Stauracanthus genistoides*, *Ulex australis* subsp. *australis*, *Verbascum litigiosum*. Há ainda outras espécies que não sendo endémicas, distribuem-se maioritariamente nesta Província, tais como: *Corema album*, *Halimium calycinum*, *Halimium halimifolium*, *Lavandula pedunculata* subsp. *lusitanica*, *Lotus creticus*, *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Quercus lusitanica*, *Retama monosperma* (Costa *et al.*, 1998).

Ao nível da vegetação não florestal, a Província Gaditano-Onubo-Algarviense é muito diversificada e original, com destaque para as associações (Costa *et al.*, 1998):

- charnecas com matos psamofílicos

Stauracantho genistoidis-*Halimietalia commutati* (Coremion albi*);

- associações psamofílicas dunares

Osyrio quadripartitae-*Juniperetum turbinatae** (zimbral)

Rubio longifoliae-*Coremetum albi** (comunidade de camarinheira)

- comunidades de dunas fixas (duna cinzenta)

Artemisia crithmifoliae-*Armerietum pungentis**

Quercus cocciferae-*Juniperetum turbinatae** (zimbral de arribas costeiras)

* Endemismos da Província.



O **Sector Divisório Português** estende-se a partir da Ria de Aveiro através do vale do Mondego, Serra do Açor, região de calcários de Tomar até à Lezíria do rio Tejo. Caracterizado por uma região litoral plana com serras de baixa altitude, as zonas litorais do Sector Divisório Português encontram-se situadas no andar termomediterrânico superior e detêm endemismos característicos comuns com o Superdistrito Arrabidense, tais como: *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Anthirrhinum linkianum*, *Silene longicilia*, etc (Costa *et al.*, 1998). No entanto, a posição deste sector nem sempre foi consensual. Rivas-Martinez (1985) e Ladero *et al.*, (1987), incluíram este território na Província Luso-Extremadurense por a sua vegetação potencial pertencer ao *Quercion broteroi*.

A área estudada no presente trabalho enquadra-se no **Superdistrito Costeiro Português**. Este superdistrito é um território litoral de areias e arribas calcárias, localizado entre a Ria de Aveiro e o Cabo da Roca (Figura 7) e fortemente influenciado pelos ventos marítimos. No entanto, apesar da maioria do território se encontrar no termótipo termomediterrânico, a MNL, Mira e a costa de Quiaios, são uma excepção, pertencendo no seu conjunto ao termótipo mesomediterrâneo e ombrótipo subhúmido (Costa *et al.*, 2000). São endemismos deste superdistrito os taxa *Armeria welwitschii* subsp. *cinera* e *Limonium plurisquamatum* e diferenciais da unidade: *Armeria welwitschii* subsp. *welwitschii*, *Corema album*, *Halimium halimifolium*, *Halimium calycinum*, *Herniaria maritima*, *Iberis procumbens*, *Juniperus turbinata*, *Limonium multiflorum*, *Linaria caesia* subsp. *decumbens*, *Stauracanthus genistoides*, etc.

A vegetação potencial deste território evidencia as vias migratórias litorais ascendentes (mediterrânica) e descendentes (atlântica), sendo que, as suas dunas apresentam a área preferencial da comunidade de duna cinzenta *Armeria welwitschii*-*Crucianellietum maritimae*. Estão ainda presentes nas dunas e arribas, os sabinais de *Ostrya quadripartita*-*Juniperetum turbinatae* e *Quercus coccifera*-*Juniperetum turbinatae*, e nas arribas calcárias as comunidades de *Limonietum multiflori-virgati* e *Dactylo marini*-*Limonietum plurisquamati* (endémica do superdistrito). Por último, destacam-se ainda comunidades exclusivas do superdistrito Costeiro Português como os matos psamofílicos de *Stauracantho genistoidis*-*Coremetum albi* e o medronhal dunar de influência oceânica *Myrica faiae*-*Arbutetum unedonis* (Costa *et al.*, 1998).



A tipologia biogeográfica da região onde o presente estudo se insere é segundo a carta biogeográfica de Portugal (Costa *et al.*, 1998), a seguinte:

Reino Holártico

Região Mediterrânea

Sub – região Mediterrânea Ocidental

Superprovinça Mediterrânica Ibero-Atlântica

Província Gadiitano-Onubo-Algarviense

Sector Divisório Português

Subsector Oeste-Estremenho

Superdistrito Costeiro Português

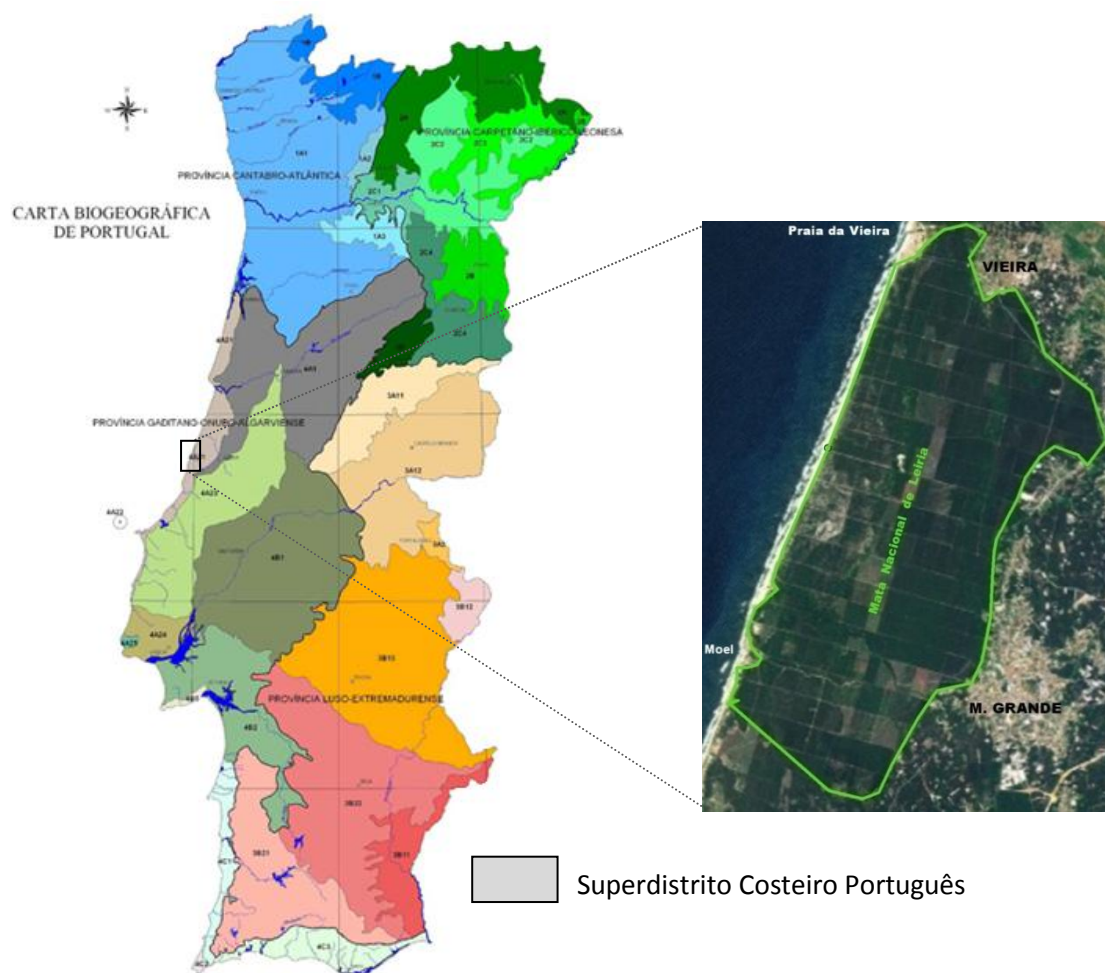


Figura 7. Mapa biogeográfico de Portugal Continental com inserção da localização da MNL no Superdistrito Costeiro Português (4A21 a cinza claro) (fonte: adapt. Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA) in http://www3.uma.pt/alfa/biogeografia_biogeog_pt.html).



I.1.5. Geologia e litologia

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, as formações geológicas que caracterizam a área da Mata Nacional de Leiria e que constituem uma extensa planície litoral a Sul da Serra da Boa Viagem, são constituídas por areias dunares halocénicas e por terrenos mais antigos (a Este) do Plio-Plistocénico (Cordeiro, 1999).

O solo que sustenta a zona costeira da Mata Nacional de Leiria pertence à Orla Meso-Cenozóica Ocidental onde predominam sedimentos correspondentes ao período Quaternário Moderno (Halocénico). Neste âmbito, as formações geológicas presentes, são essencialmente de três tipologias diferentes: areias de dunas eólicas, areias de praia e aluviões (no vale do rio Lis) (André *et al.*, 1998).

Em determinados locais da zona costeira da MNL estão ainda presentes afloramentos rochosos do Jurássico Cretácico, cobertos por areias de praia e dunas. Estes afloramentos do período Mesozóico situam-se ao longo das margens do ribeiro de São Pedro, na praia denominada Pedras Negras e nas arribas formadas a Norte e a Sul da praia de São Pedro de Moel (Morais, 1936). Apesar do solo da MNL estar coberto de areias plistocénicas que impedem a análise da relação entre as várias camadas e dificultam a localização de jazigos de fósseis, ocorrem diversos afloramentos rochosos na área da MNL que tornam possível a observação de fósseis representativos de um antigo ambiente marinho de pouca profundidade. Este aspecto surge como um dos factores determinantes que suportam a teoria do “levantamento de costa” defendida por diversos investigadores (Morais, 1936). Em alguns documentos históricos citados por Pinto (1937), descreve-se a existência de um porto na vila de Paredes (concelho de Alcobaça) e a embarcação de madeiras em São Pedro de Moel, onde durante vários anos existiram os armazéns das Tercenas (armazéns que armazenavam e acondicionavam a madeira do pinhal, para posterior saída por via marítima). Estes acontecimentos ligados ao transporte e ancoragem marítima, hoje impossíveis de concretizar na região, apoiam a teoria do levantamento recente da costa que terá originado o fundo rochoso que actualmente caracteriza estas praias.

Choffat (1882) foi um geólogo que elaborou inúmeros estudos na região, pelo que ainda hoje as suas publicações constituem uma referência para o estudo da evolução geomorfológica desta área. O mesmo investigador descreveu os acidentes geológicos da MNL como testemunhos de “... uma série de importantes fenómenos que se passaram nesta região... a que deu o nome de área



ou vales tifónicos, por analogia à lenda do Tifo ou Tifão que rompeu o ventre da mãe – Terra pata nascer, pois que também aqui veem à luz as entranhas do princípio do Período Secundário da Terra” (Morais, 1936). A zona de São Pedro de Moel, descrita por Choffat (1882) como área tifónica, é caracterizada por arribas calcárias onde se destaca o Penedo da Saudade. É também nesta zona, concretamente no Penedo do Cabo, que surge uma transição da paisagem costeira e a partir da qual se estende para Norte um vastíssimo cordão dunar típico de praias arenosas. A praia Velha surge assim como a primeira praia arenosa desta transição geológica e paisagística, sendo que, é na praia denominada Pedras Negras, situada a Norte, que surgem sinais de alterações da paisagem dunar, nomeadamente afloramentos de magras escuras e avermelhadas contendo bastantes placas de gesso e fósseis (Morais, 1936).

Os afloramentos do Jurássico Inferior presentes na zona costeira da MNL têm sido ao longo dos últimos anos, alvo de diversos estudos científicos. Henriques *et al.*, (1998) referem que as arribas de São Pedro de Moel representam um dos locais da costa Portuguesa com elevado interesse geológico. Neste estudo Henriques *et al.*, (1998) atribuem aos objectos geológicos de São Pedro de Moel, a classificação de melhor afloramento conhecido em Portugal com amonites mesozóicas, *Asteroceras obtusum* (SOW) – espécie índice da Biozona Obtusum (base do Sinemuriano superior) (Mouterde, 1967 *in* Henriques *et al.*, 1998). A singularidade deste local assume assim particular interesse no domínio da geologia carbonatada em Portugal, com destaque para a sucessão vertical das rochas e para a ocorrência de diversos tipos de fósseis com estatutos de raridade. Para além da relevância que as arribas de São Pedro de Moel assumem para os domínios da Paleontologia, Bioestratigrafia e Sedimentologia, atribui-se-lhes ainda um elevado valor patrimonial em termos científicos e culturais, o que justifica a sua classificação como Monumentos Naturais (Henriques *et al.*, 1998).

A MNL possui no seu limite Norte, a bacia hidrográfica do rio Lis que tem origem numa exurgência proveniente do maciço calcário Estremenho. A foz do rio localiza-se na praia da Vieira e foi durante muitos anos alvo de derivações do seu curso. A alteração do perfil da foz era devida ao assoreamento provocado essencialmente pela acção do mar que conduzia o leito do rio consoante a topografia do terreno. Posteriormente e com o objectivo de evitar derivações causadoras de danos materiais que impediam a permanência das povoações num mesmo local, foram construídos dois molhes em enrocamento com 150 m de comprimento em meados do séc. XX (André *et al.*, 1998).



Os recursos hídricos existentes na MNL são pouco numerosos, o que está directamente relacionado com a natureza do solo que se torna extremamente permeável à água. Contudo, a surraipa² situada a baixa profundidade no solo, poderá constituir a origem de várias nascentes e cursos de água que serpenteiam o pinhal. Intersectam a MNL os ribeiros: de Água de Madeiros situado a SW do pinhal; do rio Tinto, Tromelgo, Brejo da Água e Lagoa das Éguas a SE do pinhal; sendo que, estes últimos vão confluír no ribeiro de São Pedro. Este por sua vez possui uma direcção SE para NW e desagua no areal da praia Velha. Existe ainda o ribeiro de Tábua, um afluente do rio Lis que intersecta o pinhal de Sul para Norte (André *et al.*, 1998).

A zona costeira da Mata Nacional de Leiria detém dois tipos geológicos diferentes, nomeadamente o Jurássico Inferior da zona de São Pedro de Moel e a cobertura Dunar Recente. Esta cobertura dunar mais recente possui uma largura mínima de cerca de 2 Km a Sul do rio Lis e máxima de cerca de 7,5 Km à latitude da Marinha Grande, estendendo-se em faixas separadas por cordões paralelos à linha de costa e com diversos tipos de dunas: transversa, oblíqua, parabólica e domas (André *et al.*, 1998).

De acordo com a carta geológica do concelho da Marinha Grande, a orla costeira da MNL é formada por uma faixa contínua de areias de praia, dunas e areia de dunas (Figura 8). A unidade litológica do Plistocénico está presente ao longo da orla costeira formando manchas estreitas e alongadas constituídas por um complexo de areias com uma estratificação de seixos de grés argiloso e de argila de antigas praias do Quaternário. Por outro lado, o Jurássico Lias (Tabela 2) presente nos afloramentos rochosos de São Pedro de Moel consiste em calcários margolosos, calcários e margas, e corresponde a um diapíro que forma as arribas com aproximadamente 10 Km de extensão (Saraiva *et al.*, 2006). A Oeste de São Pedro de Moel, surgem ainda pequenos afloramentos de rochas eruptivas, nomeadamente doleritos, teschenitos e andesitos (Saraiva *et al.*, 2006).

² Material utilizado na construção civil em tempos antigos. A surraipa é composta por materiais de natureza ácida (fornecidos pelas folhas de *Pinus* sp.) que ao migrarem em profundidade, provocam a eluviação de minerais (ferro, alumínio e sílica). Este facto está relacionado com a existência de nascentes de água com características ferruginosas. (André *et al.*, 2009).

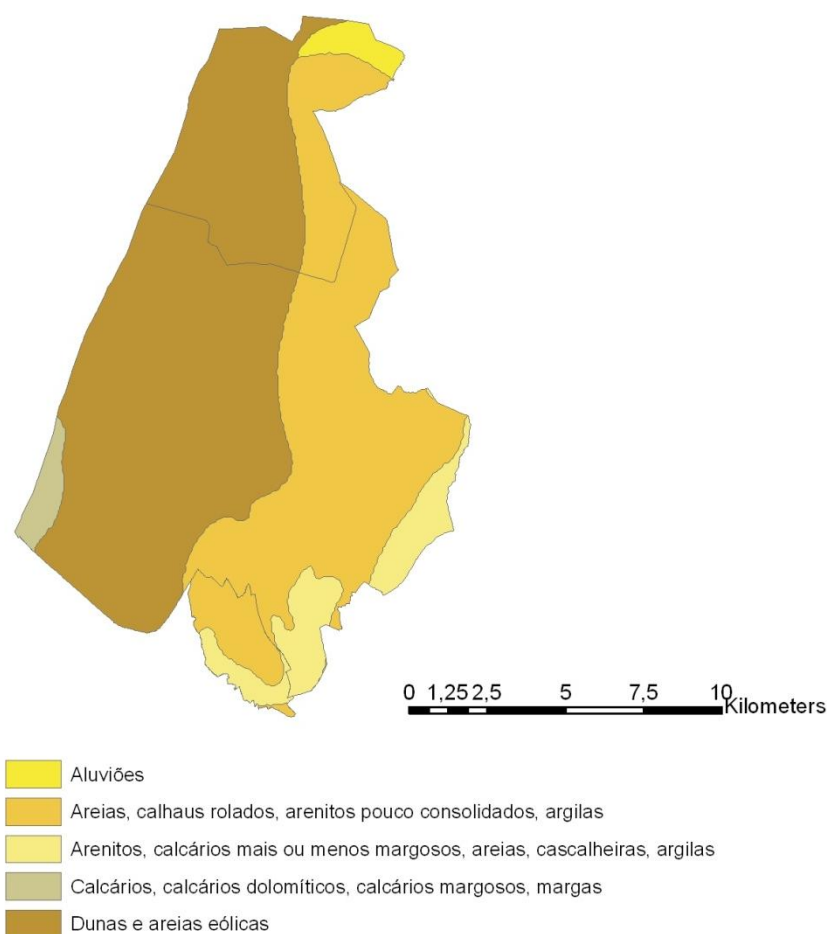


Figura 8. Carta Litológica do Concelho da Marinha Grande (fonte: adapt. em SIG ArcGIS 10 através do Atlas Digital do Ambiente, 1987 in <http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/>).

Tabela 2. Divisão litoestatigrafica das formações geológicas presentes no concelho da Marinha Grande (in Plano Director Municipal da Marinha Grande, 1994).

Era	Período	Época	Idade	Litologia Sumária
Cenozóica	Quaternário	Holocénico		Aluviões, lodos, areias, areias de praia
		Plistocénico e/ou Holocénico		Areias do complexo dunar
	Terciário	Miocénico		Complexo argilogresoso, conglomerático
Mesozóica	Secundário	Cretácico Médio	Turoniano	Calcários
			Cenomaniano	
		Jurássico	Lias	Toaciano
			Sinemuriano	Calcários margosos e margas
				Calcários e calcários dolomíticos



I.1.6. Flora e fauna

A **flora** do Superdistrito Costeiro Português onde a MNL se insere, é formada maioritariamente por espécies Mediterrânicas. No entanto, devido à inexistência de barreiras geográficas entre a influência Atlântica e Mediterrânica, ocorrem também neste território diversos táxones com características tipicamente Atlânticas como por exemplo: *Malcolmia ramosissima*, *Matthiola sinuata* e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*. Do conjunto de espécies Mediterrânicas presentes no Superdistrito Costeiro Português, são frequentes na zona costeira da MNL diversas espécies, tais como: *Quercus coccifera*, *Cakile maritima* subsp. *maritima*, *Stauracanthus genistoides*, *Corema album*, *Daucus halophilus*, *Antirrhinum majus* subsp. *cirrigherum*, etc (Costa *et al.*, 2000). Devido às vias migratórias das plantas entre as regiões Mediterrânica e Eurosiberiana, o Superdistrito onde a MNL se localiza possui para além de uma elevada biodiversidade, uma originalidade de taxónes e sintáxones, razões pelas quais se justifica a atribuição de um estatuto de conservação (Costa *et al.*, 2000).

O território que alberga a MNL foi sujeito ao longo dos séculos a uma forte influência humana. Desde a idade média o homem foi moldando a paisagem vegetal nesta região, pelo que datam do séc. XIX as extensas plantações de *Pinus pinaster* que terão alterado substancialmente a paisagem entre a Nazaré e Aveiro. Para além da produção de madeira, estas plantações foram realizadas também com o objectivo de prevenir o avanço das areias dunares. Os trabalhos pioneiros ao nível da vegetação desta área foram realizados por Braun-Blanquet *et al.* (1964-1972) (Costa *et al.*, 2000).

Em solos de areia praticamente estéreis, o pinheiro-bravo ou marítimo (*Pinus pinaster*) é a espécie dominante num regime florestal de monocultura. No entanto, em diversas referências à flora indígena da região, surge o pinheiro-mansinho (*Pinus pinea*) como espécie arbórea nativa do litoral arenoso português (Pinto, 1939). Por outro lado, a evolução dos equilíbrios naturais do ecossistema florestal do pinhal, associada às características edáficas locais, terá proporcionado as condições necessárias para a existência de uma diversidade elevada de espécies de fauna e flora, incluídas actualmente em regulamentos nacionais e directivas internacionais, com estatutos especiais de protecção.

Contudo, a MNL foi sujeita a diversas tentativas de introdução de outras espécies para além do pinheiro-bravo. Espécies autóctones como o sobreiro (*Quercus suber*), o castanheiro (*Castanea*



sativa) e vários carvalhos (*Quercus* sp.), foram introduzidos em determinados locais, na sua maioria junto dos cursos de água (Tromelgo, Formosa e Ribeiro de São Pedro) em conjunto com espécies exóticas como a araucária (*Araucaria angustifolia*) e o taxódio (*Taxodium distichum*). O insucesso de tais experiências, quando se tentou transpor estas espécies para os solos secos e arenosos da mata, condicionou irreversivelmente o coberto quase uniforme que reveste hoje a MNL (Pinto, 1939).

Assim, nas margens do ribeiro de São Pedro está presente um bosque misto onde se destaca em locais pontuais o carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), o carrasco (*Quercus coccifera*) nas vertentes mais elevadas do vale, e espécies do estrato sub-arbustivo como a gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), o loureiro (*Laurus nobilis*) e o folhado (*Viburnum tinus*). Para além do amieiro (*Alnus glutinosa*), choupo (*Populus nigra*), salgueiro (*Salix* sp.) e sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), típicos dos corredores ribeirinhos que marginam os rios e ribeiras de Portugal, existem porém outras espécies de árvores introduzidas pelos serviços florestais no início do séc. XX, como por exemplo: carvalho-americano (*Quercus rubra*), taxódio (*Taxodium distichum*), tulipeiro-da-virgínia (*Liriodendron tulipifera*), araucária (*Araucaria angustifolia*) e castanheiro (*Castanea sativa*) (Pinto, 1939). Devido às condições de humidade, existem ao longo do ribeiro, espécies de pteridófitas abundantes destacando-se o feto-real (*Osmunda regalis*), o polipódio (*Polypodium australe*) e a erva-pinheirinha (*Equisetum arvense*), bem como diversos taxa de briófitas e líquenes, como o musgo-cauda-de-raposa (*Thamnobryum alopecurum*) e o líquene lobulária (*Lobaria pulmonaria*) (Hespanhol *et al.*, 2008 e Marques, 2008).

Os matos e matagais da MNL presentes nas zonas de protecção são de composição mista, ocorrendo uma diversidade de espécies espontâneas de grande importância ecológica, como o medronheiro (*Arbutus unedo*), o carrasco (*Quercus coccifera*), a gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), o samouqueiro (*Myrica faya*), o loureiro (*Laurus nobilis*), o aderno-bastardo (*Rhamnus alaternus*), o folhado (*Viburnum tinus*) e a murta (*Myrtus communis*). Ao nível dos matos baixos e abertos presentes nas areias do pinhal de protecção, desenvolvem-se espécies de areias dunares onde ocorre em abundância a camarinheira (*Corema album*), as urzes (*Calluna vulgaris*) e (*Erica cinerea*), a perpétua-das-areias (*Helichrysum italicum* subsp. *picardii*), o sargaço (*Cistus salviifolius*), a assembleia-das-areias (*Iberis procumbens*) e as pútegas (*Cytinus hypocistis*). Associadas às espécies arbustivas do pinhal, estão presentes diversas herbáceas tais como as bocas-de-lobo (*Anthirrinus majus*) e a orquídea limodoro-mal-feito (*Limodorum abortivum*).



Ao abrigo do cordão dunar frontal, encontram-se os característicos pinheiros-bravos (*Pinus pinaster*) “serpentes” ou “sacrificados”, que são o resultado das sementeiras de penisco efectuadas em finais do séc. XIX e início do séc. XX. A forma recurvada e estatura reduzida destes pinheiros devem-se à acção dos ventos marítimos e à elevada salinidade que impede o crescimento das gemas terminais mais jovens.

São comuns no sub-bosque do pinhal de produção, espécies como a urze-branca (*Erica arborea*), a morganiça (*Calluna vulgaris*), o tojo (*Ulex europaeus*), a sargacinha (*Halimium calycinum*), a giesta (*Cytisus grandiflorus*), o aderno-de-folhas-estreitas (*Phillyrea angustifolia*) e o trovisco (*Daphne gnidium*). Também o feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) é muito abundante, principalmente no pinhal de produção, ocupando extensas áreas onde a intensidade de luz é escassa.

Das diversas experiências desenvolvidas ao longo de décadas pelos serviços florestais, a introdução de espécies exóticas do género *Acacia*, terá contribuído para a disseminação deste grupo botânico na MNL. Constituindo actualmente uma das principais ameaças à alteração do coberto florestal e fragmentação dos Habitats naturais, surge associada ao cordão dunar frontal a *Acacia longifolia*, espécie exótica que reveste actualmente extensas áreas dunares. Um pouco por toda a mata, estão presentes espécies de acácias tais como: *Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata*. Outra invasora que também ocorre com frequência é a acácia-bastarda (*Robinia pseudoacacia*).

Na orla costeira da MNL, há ainda a destacar a espécie exótica *Carpobrotus edulis*. Considerada invasora, esta taxa constitui actualmente uma ameaça à conservação da flora e vegetação do Superdistrito Costeiro Português (Costa *et al.*, 2000).

A abundância e diversidade da **fauna** são factores indicativos da riqueza e complexidade de um dado ecossistema. Surpreendentemente, numa região onde domina uma espécie florestal (pinheiro-bravo), existe uma riqueza faunística razoável que contrapõe a reduzida biodiversidade característica da maioria dos pinhais (Pinto, 1939).

Antigamente, ainda no reinado de D. Dinis, determinados animais como o lobo (*Canis lupus*) e o gato-bravo (*Felis silvestris*) ocorriam na região, pelo que se realizavam com alguma frequência montarias que tinham como objectivo “... matarem os “lobos danados”, que causam notável



prejuízo à Povoação (Leiria) e gados pelo interior da Cidade...” (Pinto, 1939). Na década de 30 do séc. XX, o mesmo autor refere a inexistência destas espécies na MNL, fazendo referência na sua obra “O Pinhal do Rei” a uma lista extensa de diversos animais pertencentes a vários grupos faunísticos.

Com base em estudos pontuais sobre a fauna da MNL (Macedo *et al.*, 2008) e à excepção da ocorrência recente do esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*), parece não haver actualmente diferenças significativas na diversidade faunística comparativamente aos registos efectuados por Pinto (1939) há mais de 60 anos. O esquilo-vermelho destaca-se actualmente pela abundância e comportamento destemido, sendo que, ocorre actualmente em toda a área da MNL e nos perímetros urbanos da cidade da Marinha Grande. No entanto, inventários detalhados sobre a fauna actual da MNL encontram-se ainda por realizar.

Nos matos abertos propícios às espécies de clareiras que utilizam o solo como nicho ecológico, encontra-se a raposa (*Vulpes vulpes*), o texugo (*Meles meles*), o toirão (*Mustela putorius*), o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), a toupeira (*Talpa occidentalis*) e a doninha (*Mustela nivalis*). No grupo das espécies cinegéticas, ocorrem na MNL várias *taxa* tais como o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a perdiz (*Alectoris rufa*) e o pombo-trocaz (*Columba palumbus*). Relativamente aos mamíferos é de salientar ainda a fauna pertencente à Ordem Chiroptera, que tem vindo a manifestar nos últimos anos uma regressão acentuada ao nível da União Europeia, sendo que, no Vale de São Pedro de Moel chegaram a estar inventariadas na déc. de 30 do séc. XX, seis espécies de morcegos (Pinto, 1939).

A galeria ripícola do ribeiro de São Pedro encontra-se em área de protecção florestal, pelo que se torna importante ao proporcionar refúgio, alimentação e água a uma elevada diversidade de animais, nomeadamente de anfíbios como a rã-ibérica (*Rana iberica*) por exemplo. No grupo dos peixes há a destacar o ruivaco (*Rutilus macrolepidotus*), endemismo lusitânico essencial para a alimentação da lontra (*Lutra lutra*), ambas espécies protegidas pelo Decreto-Lei 49/2005 de 24/02. Contudo, muitos são os animais que frequentam estes locais em busca de refúgio e alimento, entre eles a geneta (*Genetta genetta*), vítima frequente de atropelamento ao longo da estrada que margina o ribeiro.

No grupo da avifauna, detectam-se com facilidade algumas rapinas nocturnas: o mocho-galego (*Athene noctua*) e a coruja-do-mato (*Strix aluco*). Entre outras espécies de aves presentes na



região, destacam-se ainda o cuco-canoro (*Cuculus canorus*), o chapim-real (*Parus major*), a gralha-preta (*Corvus corone*), a felosa-do-mato (*Sylvia undata*) e a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*). Estão ainda presentes na MNL aves insectívoras essenciais no controlo de pragas e doenças da floresta. As aves que procuram insectos nos troncos das árvores são por exemplo: a trepadeira-azul (*Sitta europaea*), o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o pica-pau-malhado-grande (*Dendrocopus major*) e o pica-pau-verde (*Picus viridis*). Ocorrem ainda com frequência o gaio (*Garrulus glandarius*), a galinha-de-água (*Gallinula chloropus*) e o guarda-rios (*Alcedo atthis*), este último junto à foz do ribeiro de São Pedro.

Relativamente às espécies de fauna invasoras, há ainda a registar a ocorrência do lagostim-vermelho (*Procambarus clarkii*) no ribeiro de São Pedro. De origem americana, o lagostim-vermelho tem-se disseminado por todo o país, provocando diversos danos sobretudo na agricultura.

A maioria das espécies de fauna acima referidas encontra-se incluída nas convenções internacionais (Berna, Bona e Cites), no “Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal” e na Directiva Habitats.

I.2. Acção Antrópica

O Pinhal do Rei (ou MNL) representou no passado a base de desenvolvimento populacional da região da Marinha Grande em paralelo com a evolução industrial. As primeiras populações que se estabeleceram localmente, vieram encontrar na mata uma série de produtos que lhes eram indispensáveis na vivência quotidiana da época. A madeira utilizada na construção, a lenha que alimentava os fogões e as lareiras das casas, os terrenos cedidos a particulares para a prática da agricultura e a criação de postos de trabalho na floresta, foram aspectos determinantes no desenvolvimento de toda uma região dependente durante décadas dos recursos naturais proporcionados pelo pinhal.

A localização geográfica do concelho da Marinha Grande junto à MNL e ao mar, influenciou desde sempre a vida dos seus habitantes. O mar e o pinhal constituíram a base de todas as actividades económicas, facilitando o estabelecimento e o desenvolvimento de várias povoações. O pinhal e a sua envolvente proporcionaram durante séculos, matérias-primas para diferentes tipos de indústrias: madeira, serração, vidro, limas e extracção de resina. A indústria da serração



desencadeou o surgimento de várias pequenas oficinas de serralharia, forjas e ferreiros. Estas produziam as ferramentas necessárias para trabalhar no pinhal. No entanto, a criação das pequenas oficinas e a necessidade de afiar as ferramentas de corte da indústria da serração, deram origem à indústria das limas em Vieira de Leiria (Azambuja, 1998). Por outro lado, a indústria do vidro originalmente estabelecida na cidade da Marinha Grande no séc. XVIII devido à abundância de madeira e de areia, impulsionou através do seu know-how em moldes para o vidro, o aparecimento das recentes indústrias dos moldes e plásticos.

Actualmente no sistema florestal caracterizado pela MNL, têm-se vindo a manifestar diversas acções de agressão e vandalismo, principalmente após a extinção do corpo de Guardas Florestais que mantinha uma acção constante de vigilância e fiscalização. As viaturas todo-o-terreno, a deposição ilegal de resíduos, o corte ilegal de pinheiros serpentes, a apanha descontrolada de algumas espécies arbustivas (folhado e gilbardeira por exemplo) e a caça furtiva em zonas ilegais, são alguns exemplos de actividades que contribuem fortemente para a degradação da MNL. No entanto, a actividade cinegética surge na MNL como uma actividade de recreio, devidamente ordenada através da existência de zonas de caça municipal. Ao longo de diversas áreas onde o exercício da caça é permitido, é possível capturar determinadas espécies tais como: coelho-bravo, tordo, perdiz, rola e o pombo. A pesca artesanal por outro lado, é ainda realizada por alguns pescadores da praia da Vieira (através da Arte Xávega), enquanto a pesca recreativa é praticada essencialmente nas arribas junto ao farol de São Pedro de Moel e ao longo dos areais situados entre Vieira/Praia Velha e São Pedro de Moel/Água de Madeiros.

A MNL continua a ser até hoje um exemplo de escola silvícola nacional e internacional, visitada por grupos de alunos e especialistas de todo o mundo. Exemplo de sustentabilidade florestal, a mata é considerada floresta modelo, com elevado potencial turístico, de acordo com o Decreto Regulamentar n.º 11/2006 de 21 de Julho que aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral. Berço das matas da coroa e palco da história florestal portuguesa, o Pinhal do Rei representa *“o maior monumento nacional, exemplo de uma riqueza que todos os dias se avoluma no sáfaro areal”* (António Arala Pinto, 1939), *“a catedral verde e sussurrante”* (Afonso Lopes Vieira, 1917) e *“o primeiro e maior monumento de Portugal”* (Bernardino Barros Gomes, 1892).



I.2.1. Evolução histórica

A história florestal de Portugal é tão antiga quanto a nacionalidade. São mais de 800 anos de medidas, legislação e programas de fomento florestal num contexto de progressiva desarborização que culminou no séc. XVIII, sendo os séculos XIX e XX marcados pela arborização das dunas do litoral, pela progressão do pinheiro bravo e valorização dos montados, pela implementação do regime florestal e arborização das serras do interior (Vieira, 2007).

O Pinhal do Rei (ou Pinhal Real) como era designado antigamente, representa a mata pública mais antiga do país e encontra-se inserido numa faixa territorial que se estende desde a Figueira da Foz até à Pederneira e que foi conquistada aos Mouros por D. Afonso Henriques no séc. XII, por volta do ano 1142 (Azambuja, 1998).

Pertenceu a diversos senhorios consoante o evoluir da família monarca e no ano de 1300 através da doação efectuada pelo Rei D. Dinis à sua esposa, Rainha Santa Isabel, o pinhal passa a ser propriedade desta que segundo a tradição popular, foi quem terá disseminado a semente do pinheiro-bravo, árvore que viria a tornar-se mais tarde de tal forma imponente nos terrenos arenosos e improdutivos da região, como raramente se viria a observar em outras regiões do país (Pinto, 1938).

Designada frequentemente por catedral do pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), é a mata litoral associada à tradição do Rei D. Dinis e às fontes de madeiras para a construção naval dos Descobrimentos. Com longo historial na arborização das dunas, correcção torrencial, resinagem, estudos botânicos, ordenamento do território, investigação, cartografia, silvicultura e exploração. Neste sentido, pode afirmar-se que a história da administração pública florestal esteve sempre até muito recentemente, intimamente ligada ao Pinhal do Rei (Vieira, 2007).

Neste sentido, a história do Pinhal do Rei remonta aos tempos de D. Sancho I, passa por D. Dinis, por D. Fernando (séc. XIV) e a construção naval, pelo “1.º regimento dos pinhais de Leiria” de D. João III (1524), pelas Ordenações Filipinas (1605), por um “2.º regimento” no reinado de D. José I (1751), pela legislação reformadora de D. Maria I (finais do século XVIII), pela Administração Geral das Matas de que foi sede (1824-1881) e como serviço pioneiro da técnica florestal.



Durante o reinado de D. Sancho I realizou-se o primeiro reconhecimento da importância do património florestal, com a criação da primeira legislação para a protecção e o desenvolvimento das áreas arborizadas e dos recursos cinegéticos, nos “Costumes e Foros de Alfaiates”. A mata era então constituída por várias espécies vegetais, como o pinheiro-manso, o medronheiro e o aderno (Pinto, 1938).

Mais tarde no reinado de D. Dinis (1261–1325), foi realizada a grande sementeira de pinheiro-bravo e criada a primeira administração que veio gerir a “Mata da Coroa”. Neste contexto, D. Dinis foi responsável pela reflorestação e ampliação da Mata Nacional de Leiria, numa época em que também mandou reflorestar o Paul do Ulmar, Salvaterra de Magos, Muge e Valada. Porém, algumas referências históricas, apontam para a existência do pinhal já no início da primeira dinastia (Pinto, 1938). As madeiras do pinhal eram utilizadas principalmente na construção de pequenos barcos utilizados para a actividade piscatória em toda a região do rio Lis. Segundo Pinto (1938), teria sido na época de D. Fernando (1367 – 1383) que as madeiras começaram a ser transportadas para diversos estaleiros do país, sendo que, após as primeiras descobertas em África no reinado de D. João I, as madeiras do pinhal começaram a ser intensivamente procuradas para dar resposta ao boom de construção naval que se estabelecia.

No ano de 1463, A mata é entregue à Casa de Vila Real que por sua vez veio a instalar na região uma fábrica que utilizava como matéria-prima, achas resinosas para sintetizar diversos produtos: alcatrão, pez e breu, utilizados também para a calafetagem de embarcações. A fábrica localizava-se numa área deserta onde posteriormente veio a ser instalado o célebre “engenho de serrar movido a vento” e mais tarde o Parque do Engenho (Pinto, 1938). A indústria da serração foi determinante para o desenvolvimento da região e ao longo de várias décadas evoluiu a partir da serração braçal para outros tipos de serras mais eficientes. O “engenho de serrar movido a vento”, foi célebre não apenas pela sua originalidade, mas também porque vinha facilitar um trabalho na altura muito moroso. Foi instalado na Marinha Grande no reinado de D. João V, num local que veio a adoptar o seu nome, Engenho, sendo que, foi destruído pouco tempo depois através de um incêndio que terá deflagrado no local (Pinto, 1938). Marquês de Pombal interessado em preservar o local onde outrora existiu uma peculiar serra movida a vento, mandou construir um muro em volta da área onde posteriormente foi instalado o Parque do Engenho que veio albergar a III Circunscrição Florestal, e para onde actualmente está projectada a implementação da sede do Museu Nacional da Floresta.



O reinado de D. Manuel I (1495-1521) foi pródigo no desenvolvimento do pinhal, uma vez que a extracção da madeira se fazia intensamente. Pinto (1938) refere que o célebre carro - dobrado (característico do Pinhal do Rei) teria sido inventado nessa altura, já que era elevada a necessidade de transportar grandes quantidades de madeira e enormes troncos de pinheiros.

O Pinhal do Rei é também considerado um dos motores dos Descobrimentos Portugueses. Efectivamente, na época dos Descobrimentos e Expansão Ultramarina, o interesse pela Mata Nacional de Leiria deixa de ser meramente cinegético e de protecção às áreas agrícolas, e passa a constituir um dos mais importantes recursos de matéria-prima para construção de embarcações. Registam-se várias referências à construção de naus na foz do rio Lis, bem como à existência dos portos de Paredes e São Pedro de Moel, reflectindo a importância que a mata tinha para o comércio marítimo e pescas, bem como o papel estratégico da região no contexto nacional (Azambuja, 1998).

O abrandamento da Expansão Ultramarina levaria também a um abrandamento na construção de embarcações e consequente exploração da madeira. Durante este período, o papel económico da mata perde alguma importância. Atraídas pelos recursos naturais existentes na mata necessários aos processos produtivos, surgiram em meados do século XVIII, dois tipos de indústrias na Marinha Grande: a da exploração de produtos resinosos e serração, e a do vidro, ressurgindo assim o interesse e importância da madeira e da MNL. Outros recursos provenientes do Pinhal seriam aproveitados, embora não de uma forma continuada, para outros tipos de indústria, como a fundição e o fabrico de cal (Pinto, 1938).

Em meados do século XVIII, durante o reinado de D. José I (1750-1777), os pinhais da coroa são inventariados, é regulamentado o corte e venda de madeiras do Pinhal de Leiria, fomentada a arborização das zonas litorais, bem como as margens dos ribeiros, sendo ainda estabelecidas um conjunto de medidas para fiscalização e protecção da MNL (Vieira, 2007).

Ainda sob a influência de Marquês de Pombal, em 1776, é colocado um marco de pedra no átrio da fábrica real de vidros da Marinha Grande dos irmãos Guilherme Stephens, indicando os direitos da fábrica sobre as lenhas do pinhal, indispensáveis para o funcionamento dos fornos de fundição do vidro (Azambuja, 1998).



Em 1790 no reinado de D. Maria I, é criado um novo regulamento que estabelece a partir dessa altura a criação de um Administrador das Matas, a implementação das residências dos Guardas Florestais junto do pinhal, efectivando assim uma maior fiscalização e zelo na administração de um património nacional de elevado valor (Azambuja, 1998).

Em 1834 o pinhal passa a pertencer à Fazenda Nacional. É sensivelmente neste período que o tenente-coronel de engenharia, Frederico Luiz Guilherme de Warnhagem é nomeado primeiro Administrador Geral das Matas do Reino e passa a residir na Marinha Grande sob ordenação do Ministério dos Negócios da Marinha e Ultramar. Durante a sua direcção é realizada a construção do Edifício da “Administração Geral das Matas” em 1840, onde viriam a ser instalados os serviços e a residência do administrador geral. Neste período, têm início os primeiros trabalhos de abertura de aceiros (quadrados de Warnhagen) bem como a introdução de novas técnicas de sementeira e corte de pinheiros. A primeira planta topográfica do pinhal intitulada “Carta Topográfica de Leiria e seus Arredores”, é realizada também sob orientação de Frederico Luiz Guilherme de Warnhagem no ano de 1841 (Pinto, 1938).

No reinado de D. Maria II é criado em 1852 o Ministério de Obras Publicas que passou a dirigir as Matas Nacionais. Neste período surge como administrador Bernardino Barros Gomes, um dos silvicultores que marcaram a história florestal portuguesa. A ele se deve o primeiro plano de ordenamento florestal realizado em Portugal implementado no Pinhal do Rei, que veio dividir a área do pinhal em rectângulos denominados talhões, sendo que, esteve também na origem de diversas infra-estruturas como são os postos de vigia, as casas de guarda e as estradas florestais. Assim, a MNL foi a primeira mata nacional do país a ser submetida a um plano de ordenamento florestal no séc. XIX, através do qual foi editado o “Plano de Ordenamento da Mata de Leiria para o decénio de 1884-1893, Lisboa, Imprensa Nacional”. Nesta época, a morfologia e ordenamento do pinhal são alterados, tendo sido introduzido o sistema de gestão por talhões que ainda hoje se mantêm embora com algumas alterações (Pinto, 1938). No período antecedente não existiam planos de ordenamento florestal e foi a partir desta data que se deu continuidade à revisão dos actuais Planos de Gestão Florestal.

Posteriormente com D. Pedro V (1857), foi incentivado o estudo para a extracção de resina e edificada a Fábrica da Resinagem na Marinha Grande. O produto resinoso obtido através desta fábrica foi reconhecido com mérito por técnicos franceses ao afirmarem “...*não podemos*



competir com os produtos de Portugal, porque são o melhor que se pode encontrar neste género” (Roteiro do Viajante do Continente, 1865 *in* Azambuja, 1998).

Em 1836 é proposta a criação de uma escola para a formação de Guardas Florestais na Marinha Grande, mas só mais tarde a 28 de Maio de 1914 entrou em vigor e funcionou cerca de 12 anos. Uma vez que a situação dos trabalhadores das matas era muito precária, foi criado como forma de os gratificar, o Grémio Florestal num dos edifícios do Parque do Engenho. Neste espaço, implementado pelo engenheiro António Arala Pinto em 1928, foi instalada uma biblioteca, um salão de convívio e uma cooperativa de consumo estritamente destinada aos trabalhadores do Pinhal do Rei (Azambuja, 1998).

Ao nível dos transportes e infra-estruturas, o Pinhal do Rei deteve o “Comboio Americano”, concebido em 1857 sob a direcção do Administrador Geral das Matas Porfírio António Caminha. Para além do comboio, o administrador da época propôs a construção de dois iates a fim de efectuarem o transporte das madeiras a partir do porto de São Martinho para os estaleiros navais de Ribeira das Naus em Lisboa. A linha férrea com 36 Km de extensão fazia a ligação entre o bairro florestal de Pedreanes e São Martinho do Porto, sendo que, em determinados troços de declive acentuado o comboio era puxado por bois, o que se traduzia em aproximadamente 8 horas de trajecto. No entanto, o transporte de grandes troncos de pinheiro no interior da mata, continuava por resolver, pelo que surge em 1923 o singular “Comboio-de-lata” ou “Décauville” com o objectivo de solucionar o problema. Este pequeno comboio a vapor de fabrico Alemão foi adquirido pelo engenheiro silvicultor António Mendes de Almeida numa época em que tinha chegado a Portugal como reparação de guerra. Trabalhou durante 42 anos através de uma rede ferroviária no interior do pinhal que tinha cerca de 30 Km e chegou a ser utilizado para recreio e lazer da população local, pelo que apesar de desactivado desde 1965 continua a representar um ícone da história florestal local (Pinto, 1938).

Em meados do séc. XIX, a Marinha Grande representava o núcleo florestal mais importante do país onde se localizava a Administração Geral das Matas do Reino e a Secretaria das Matas. Contudo, em 1881 o Director-Geral da Agricultura ordena a extinção destes serviços na Marinha Grande e transfere-os para Lisboa juntamente com o arquivo florestal. Posteriormente, os serviços florestais passaram a ser designados por Circunscrições Florestais dirigidas por um



engenheiro silvicultor. Em 1913 é criada a Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas que integra a tutela do Ministério da Agricultura em 1918 (Pinto, 1938).

Em finais do séc. XIX uma das principais preocupações dos serviços florestais é a fixação das dunas, sendo publicado em 1896 o “Projecto Geral da Arborização dos Areais Móveis de Portugal”. O processo de arborização da zona litoral foi de grande importância, na medida em que permitiu fixar as areias das dunas junto à costa protegendo campos agrícolas dos ventos e das areias trazidas pelo mar e contribuindo ainda para o desenvolvimento dos recursos cinegéticos (Pinto, 1938).

Em 1922 é nomeado para chefe da III Circunscrição Florestal sediada na Marinha Grande, o engenheiro silvicultor António Arala Pinto que dedicou vários anos do seu trabalho à causa florestal. Foi uma personalidade estimada entre a população local, inclusive pela comunidade vidreira, que o consideravam amável e empenhado no bem-estar dos trabalhadores florestais e na manutenção equilibrada do pinhal. Num período em que a preocupação com o desenvolvimento económico atingia o seu auge no sector florestal, António Arala Pinto demonstrava uma sensibilidade invulgar na época, para com a conservação dos recursos naturais e uso sustentado da floresta. Realça-se a sua obra em dois volumes “O Pinhal do Rei, 1938-39” que constitui até hoje uma referência para quem procura estudar a história da região, em especial a evolução detalhada do pinhal em todas as suas vertentes: histórica, natural, geográfica, etnográfica, económica, etc (Azambuja, 1998).

O Pinhal do Rei com mais de 800 anos de exploração de madeira de pinheiro-bravo, demarca-se das restantes Matas Nacionais ao assinalar-se como pioneira da ciência florestal e sede da antiga Administração Geral das Matas do Reino (Vieira, 2007).

Uma série de medidas com o objectivo de desenvolver e proteger a mata foram implementadas com grande sucesso ao longo dos tempos, entre elas a obra de fixação das dunas, a instalação de pontos de vigia, a construção de casas de guarda, a realização de estudos botânicos, etc. Subsistiram até aos nossos dias muitos edifícios, vestígios históricos, plantações, paisagens, entre muitos outros testemunhos que constituem hoje um legado histórico material e imaterial de grande importância nacional e que justificam a implementação do Museu Nacional da Floresta na Marinha Grande (criado em 1998 pela Lei 108/99 de 3 de Agosto de 1999). A tradição, a história



nacional e florestal, o património natural, móvel e construído e a centralidade geográfica da MNL, conferem excelentes condições para a implementação da sede do Museu Nacional da Floresta (MNF) na cidade da Marinha Grande. A instalação do MNF na Marinha Grande há muito que constitui uma ambição regional, uma vez que nesta região se fundou e ainda reside a génese do que são hoje as bases do ordenamento e gestão da floresta portuguesa. A primeira referência à implementação do MNF na Marinha Grande, data de 7 de Novembro de 1872 num documento da antiga Administração Geral do Pinhal de Leiria, onde se refere a criação do Museu na Marinha Grande. A instalação do MNF além de permitir a conservação dos imóveis e colecções que se encontram em acentuado estado de degradação, permitirá a devolução de um património ímpar à comunidade regional e ao país, e lançar as bases para um projecto museológico pioneiro em Portugal, salvaguardando e valorizando a herança histórico-cultural da actividade florestal portuguesa, ao mesmo tempo que estabelecerá a sua efectivação sócio-identitária com o concelho da Marinha Grande.

1.2.2. Arborização das dunas do litoral

A MNL foi sujeita ao longo de vários séculos a diversos melhoramentos e ampliações, destacando-se a morosa obra de “Arborização dos Areais Móveis de Portugal” realizada pelos serviços florestais. As primeiras referências à arborização das dunas do litoral, datam dos reinados de D. Sancho e D. Dinis. No entanto, os primeiros trabalhos técnicos de sementeiras nas areias do litoral, datam do início do séc. XIX e foram realizados sob a orientação de José Bonifácio de Andrade e Silva no Couto de Lavos (concelho da Figueira da Foz), sendo que, datam também dessa época as primeiras tentativas de sementeira de pinhal nas dunas do Valado (concelho da Nazaré) realizadas pelos frades de Alcobaça (Vieira, 2007).



Figura 9. Dunas de Mira/Pinhal das Castinhas (1928) (fonte: colecção particular de José Neiva Vieira).

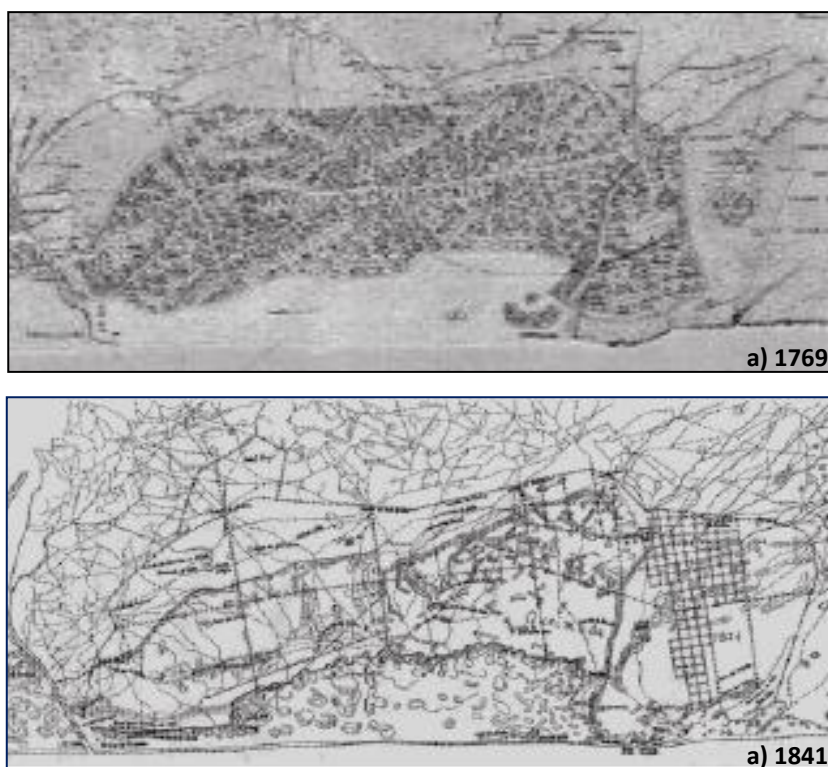


Figura 10. a) “Mappa dos Pinhaes de S. Magestade e S. Alteza do Concelho de Leiria e Universidade de Coimbra”, realizado sob a orientação do Ten. Coronel Guilherme Elsilen pelo Discípulo do Numero Maximiano José da Serra, 1769 (fonte: André, 2002);
b) Reconstituição da “Carta Topográfica do Pinhal de Leiria e Seus Arredores”, levantada sob a direcção do Coronel Engenheiro Frederico Luiz Guilherme de Varnhagen, pelos Tenentes da Armada Francisco Maria Pereira da Silva e Caetano Maria Batalha, 1841 (fonte: André, 2002).

Mais tarde sob a direcção da primeira Administração das Matas do Reino (1824-1881) sediada na Marinha Grande, são realizadas diversas tentativas de fixação das dunas na MNL, nomeadamente através da técnica das “Crastas” que consistia em soterrar material lenhoso de forma mais ou menos contínua (Pinto, 1938).

Publicado em 1896, o “Projecto Geral da Arborização dos Areais Móveis de Portugal” foi implementado desde a orla costeira da Mata Nacional de Leiria até ao litoral arenoso das dunas de Mira (Figura 9.), tendo terminado no ano de 1909 e resultado na plantação de pinhal até ao mar numa área até então desértica com dunas de areia móvel (Figura 12). Neste âmbito, o cordão dunar que se inicia na Praia Velha e se estende para Norte até Aveiro, é resultado da intervenção humana. Através da técnica do “Ripado Móvel” (Figura 11) foi construída uma duna artificial paralela ao mar que protegeu os pinheiros recém semeados e esteve na origem dos



característicos “pinheiros-serpentes” ou “sacrificados” actualmente com idades centenárias. A forma encurvada e estatura reduzida destes pinheiros-bravos, resultam da acção dos ventos marítimos e da elevada salinidade que impede o crescimento vertical dos ramos mais jovens.

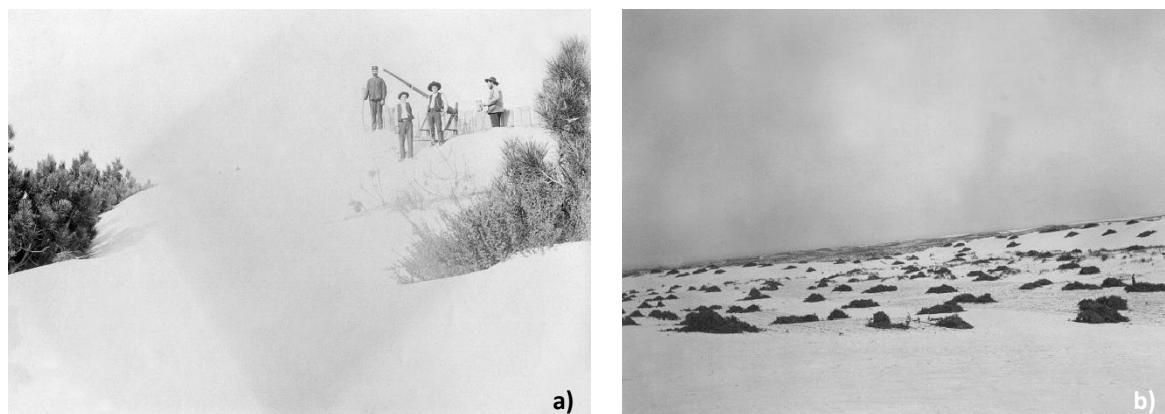


Figura 11. a) Sistema de elevação do “Ripado Móvel” na Mata do Urso (1908-1909);
b) Acondicionamento de “matos” para cobertura nas Dunas de Quiaios (1938) (fonte: colecção particular de José Neiva Vieira).



Figura 12. Cobertura de sementeiras nas Dunas de Quiaios (1937) (fonte: colecção particular de José Neiva Vieira).

Já em meados do séc. XX, é criado o “Plano de Povoamento Florestal de 1938” que dá continuidade aos trabalhos de fixação das dunas do litoral português, pelo que em aproximadamente um século foram fixados e arborizados 37.000 ha de dunas móveis em Portugal continental (Vieira, 2007).



Felipe Folque no “Relatório Acerca da Arborização Geral do País”, referindo-se aos pinheiros da MNL, dizia: “... *que as areias desta parte da nossa faixa litoral, se não as de toda ela, são eminentemente próprias para o desenvolvimento do pinheiro-bravo, e que nela se reúne um conjunto de circunstâncias difícil de encontrar em qualquer outro país*” (Felipe Folque *in* Moraes, 1936).

A evolução histórico-natural da MNL, evidenciada pelas diferenças cartográficas dos últimos 242 anos (Figura 10), terá originado um conjunto de adaptações ecológicas que se manifestam actualmente na elevada diversidade espécies florísticas e de Habitats prioritários para a conservação da natureza.

Na actualidade, o papel que o homem desempenhou para a fixação e arborização das dunas do litoral, é praticamente desconhecido para a generalidade das pessoas, pelo que a divulgação e valorização deste território poderá fomentar o seu de potencial turístico-ambiental e efectivar uma relação sócio-identitária com as populações locais.

I.2.3. Turismo

Nos últimos 30 anos a indústria do turismo cresceu exponencialmente, pelo que actualmente se acredita constituir uma das actividades mais significativas do mundo (Velvet Nelson, 2010). Os espaços naturais em Portugal, têm vindo a sofrer um acréscimo de utilização por parte das pessoas em geral. Por outro lado, nos últimos anos verifica-se que do conjunto de ofertas turísticas disponíveis, o maior aumento está na procura de actividades e/ou experiências turísticas nos espaços naturais (Ties, 2006 *in* Oliveira, 2010).

Com uma área de livre acesso, a MNL estende-se até ao Oceano Atlântico traçando um conjunto de paisagens costeiras, ribeirinhas e florestais, potenciais à realização de actividades de recreio, lazer e turismo da natureza. Para além do papel de protecção das dunas e de produção de madeira de pinho de elevada qualidade, a MNL é também um espaço multifuncional, representando um interesse crescente para os cidadãos como espaço privilegiado de recreio, lazer e paisagem, complementar com uma zona de praias de grande afluxo turístico (Neiva, 2007). Segundo Martins (1989), podemos distinguir dois níveis de intensidade de exploração na MNL: produção em monocultura de pinheiro-bravo como actividade principal e o uso-múltiplo da mata



em que se desenvolvem várias actividades recreativas, exploração de espécies aromáticas e melíferas, apoio à fauna, produção de lenha, etc.

A MNL potenciou ao longo de décadas inúmeras actividades recreativas para a população local tais como: passeios de bicicleta, percursos pedestres, observação de fauna e flora ou os tradicionais piqueniques. No seu conjunto, estas actividades de lazer foram realizados ao longo de diversas gerações até aos nossos dias, numa perspectiva de usufruto do espaço florestal.

Apesar da MNL ter como principal função a produção de pinho de elevada qualidade, o seu enquadramento geográfico nas zonas litoral e urbana envolventes, são factores que potenciaram a sua utilização para a realização de actividades de recreio e lazer por parte das populações limítrofes. Existem no entanto outras acções que ao longo dos últimos anos têm vindo a ganhar cada vez mais importância e que estão relacionadas com a valorização dos valores cénicos da paisagem e da biodiversidade local.

Actualmente, numa época em que as populações deixaram de depender directamente os recursos naturais locais, o turismo assume um papel de destaque, sendo que, está ligado à paisagem englobante, assumida pelo extenso manto verde de pinheiro-bravo que reveste as areias litorais. O turismo na MNL não é contudo uma actividade recente. O verde costeiro contínuo, as praias rochosas e arenosas, e as margens do ribeiro de São Pedro foram ao longo dos tempos, pontos de interesse e de atracção turística procurados por membros da família real, poetas, cientistas e população em geral que pelas mesmas razões de outrora consideram actualmente toda a área da mata, uma zona de eleição do litoral português.

A implementação de um programa de gestão de actividades de lazer, recreio e turismo na MNL, que procure responder aos objectivos primordiais do ordenamento e conservação dos recursos naturais, torna-se fundamental na definição de utilização do território. É com esta perspectiva que surgem actualmente em diversas áreas (não protegidas), programas de gestão que definem áreas de conservação dos Habitats naturais com zonamentos específicos para acções de educação ambiental e de turismo na natureza como por exemplo: passeios pedestres com interpretação ambiental, observação e/ou audição de avifauna, passeios guiados temáticos, actividades de exploração geológica, etc.



Até aqui foram realizadas algumas intervenções na MNL com vista ao fomento do uso recreativo, nomeadamente através da instalação de parques de merendas e mais recentemente através da implementação de percursos pedestres sinalizados. Contudo, numa sociedade actual que procura o contacto e compreensão directa com o meio que a rodeia, as actividades de contacto com a natureza tornam-se para além de um “produto turístico” com crescente procura (Russell, 2007), uma imagem de marca que as regiões procuram afirmar.

Na área da MNL onde existem sistemas dunares, arribas, corredores ripícolas e sistemas florestais, pode definir-se um zonamento de uso-múltiplo em função do tipo de actividades que têm maior expressão local e outras que possam vir a ser desenvolvidas. De um modo geral, as actividades com maior expressão nesta área são o turismo e a produção florestal. As acções relacionadas com o turismo e o recreio, manifestam-se ao longo do ano, embora com maior intensidade durante a época balnear quando os visitantes se concentram sobretudo nas praias e parques de merendas da MNL. Toda a faixa Oeste da mata está delimitada por praias densamente visitadas durante o Verão, sendo de Norte para Sul: praia da Vieira, Olho do Samouco, Pedras Negras, Praia Velha (praia Dourada), São Pedro de Moel e Água de Madeiros (Martins, 1989).

É também neste contexto que engloba necessariamente a discussão prévia dos interesses de várias entidades locais e regionais, que surge a necessidade de impor na MNL um zonamento mais específico que defina actividades e intensidades de uso. A mata reúne excelentes condições e aptidões que permitem realizar várias acções, tais como: valorização da arquitectura local; organização de transportes de ligação com a costa de forma a valorizar os valores naturais e culturais existentes; definição de zonas de recreio e turismo condicionadas; criação de áreas para a conservação da biodiversidade; realização de percursos pedestres e de bicicleta; implementação de programas de educação ambiental; e ainda a criação de sítios de interesse regional e/ou municipal em locais de maior singularidade biológica, geológica e geomorfológica.

No âmbito do potencial florestal-litoral que a região oferece, foi concluído em 2010 o projecto “Museu Nacional da Floresta” através de uma parceria entre a Câmara Municipal da Marinha Grande, a Autoridade Florestal Nacional e o Instituto de Museus e Conservação. Este projecto tem como objectivo criar um conjunto de infra-estruturas no sentido de aumentar e diversificar a oferta turística na MNL e contempla a recuperação e manutenção do património florestal edificado existente na Marinha Grande. Neste contexto, está prevista a instalação da sede do



Museu Nacional da Floresta na Marinha Grande, em dois núcleos florestais existentes na cidade: Parque Florestal do Engenho e antiga Serração Florestal Nacional (Bairro Florestal de Pedreanes).

De acordo com as políticas comunitárias para a sustentabilidade dos espaços florestais, torna-se prioritário efectivar o carácter da multifuncionalidade da floresta, sendo que, relativamente ao recreio nos espaços naturais, a implementação de acções e infra-estruturas deverá ser planeada tendo em conta uma estratégia equilibrada entre a conservação dos valores naturais e a qualidade dos usos e actividades. Segundo Oliveira *et al.* (2010), os resultados de um inquérito distribuído aos diversos utilizadores da MNL, demonstram que há uma elevada percentagem de inquiridos com preocupações relativamente à preservação e manutenção deste espaço florestal, nomeadamente em relação ao impacte negativo que determinados projectos e/ou acções poderão ter sobre a MNL. Ainda neste âmbito, refere-se que no Plano de Gestão Florestal de 2010 para a MNL, não estão previstas acções de fundo para o turismo de natureza. No entanto, a realização de um regulamento de actividades turísticas na MNL e a introdução de equipamentos adequados, tornam-se fundamentais para minimizar a pressão causada pelo número crescente de utilizadores e turistas deste território florestal-litoral.



A obra feita

“E pela costa, outrora deserta e árida, como tudo mudou! O mar caótico das dunas, que invadia progressivamente as terras de cultivo, foi contido e semeado de penisco. Sobre as altas vagas de areia nasceu a espuma verde do mato e os pinheiros escuros e rugosos afundam as raízes. Já os pinhais são cruzados por aceiros, alamedas perpendiculares ao mar, e arrifes, ruas transversais e mais estreitas, uns e outros orlados de rosmaninho.”

Jaime Cortesão – *A Batalha das Dunas* in “Portugal, a Terra e o Homem” (in Vieira, 2007)





II. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

II.1. Enquadramento geral

As actividades na zona costeira da Mata Nacional de Leiria estão sujeitas a alguns regulamentos legais que condicionam as acções a desenvolver, no sentido de salvaguardar de forma sustentada os recursos naturais. Na Tabela 3 estão representados os instrumentos legais mais significativos para a regulamentação e restrição da utilidade pública na zona costeira da MNL.

Tabela 3. Regimes de utilidade pública na Mata Nacional de Leiria.

Designação	Enquadramento Legal	Área (%)
Regime Florestal	Decretos de 24 de Dezembro de 1901 e 1903	100%
Reserva Ecológica Nacional (REN)	Decreto-Lei 166/2008 de 22 de Agosto	92%
Reserva Agrícola Nacional (RAN)	Decreto-Lei 73/2009 de 31 de Março	0,53%
Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/2000 de 20 de Outubro	2.7%
Árvores de Interesse Público	Decreto-Lei 20 985/1932 de 7 de Março Decreto-Lei 28 468/1938 de 15 de Março

A tutela e gestão das áreas florestais públicas presentes no concelho da Marinha Grande (Mata Nacional de Leiria, Mata Nacional de Casal da Lebre e Mata Nacional do Pedrogão) são da responsabilidade do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAMAOT) e da Autoridade Florestal Nacional (AFN) respectivamente.

II.2. Plano Director Municipal da Marinha Grande

De acordo com o Plano Director Municipal da Marinha Grande (PDM) de 1995 (Figura 13.), cerca de 90% da área da MNL está em zona de Reserva Ecológica Nacional (REN) e 0,5% em zona de Reserva Agrícola Nacional (RAN). Neste sentido, qualquer intervenção que se proponha realizar em praticamente toda a extensão da Mata, terá de ter em conta as condicionantes de REN e RAN regulamentadas pelos Decreto-Lei 166/2008 de 22 de Agosto e Decreto-Lei 73/2009 de 31 de Março respectivamente (PDM da Marinha Grande, 1995).



No artigo 16º do PDM da Marinha Grande, a MNL é caracterizada como um espaço natural e cultural de elevada sensibilidade sob o ponto de vista ecológico, paisagístico, ambiental e arquitectónico, sendo que as edificações ficam restritas à instalação de equipamentos de apoio às actividades florestais e protecção contra incêndios, com excepção para as zonas de lazer estabelecidas em Plano de Pormenor (PDM da Marinha Grande, 1995).

Relativamente às zonas de protecção da MNL, onde se insere o presente estudo, e de acordo com o artigo 15º do mesmo documento, todas as acções que se pretendam realizar nestes espaços terão de ser sujeitas a parecer da Autoridade Florestal Nacional (AFN), uma vez se encontram submetidas a regime florestal conforme o artigo 32º e a carta de condicionantes do PDM (PDM da Marinha Grande, 1995).

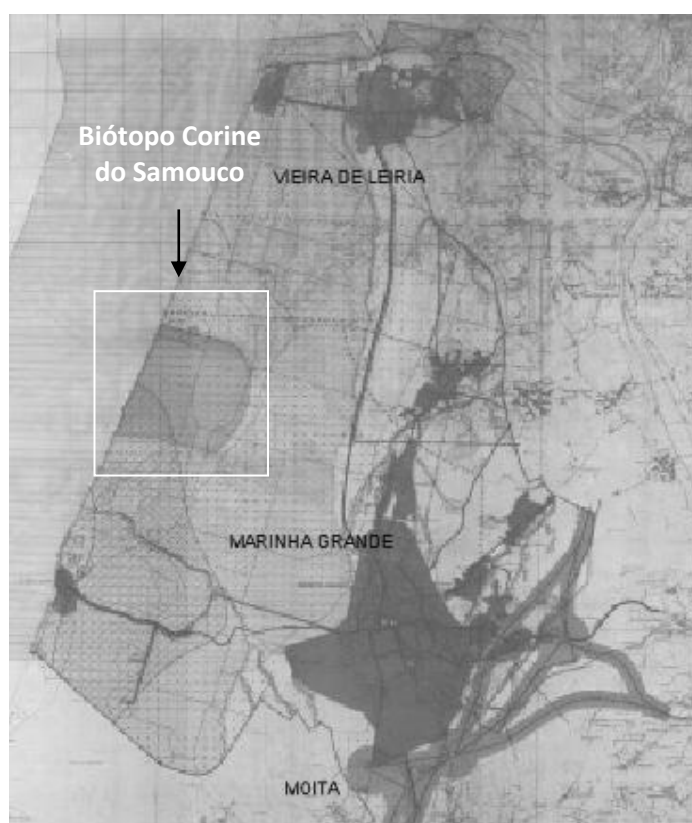


Figura 13. Plano Director Municipal da Marinha Grande com localização do Biótopo Corine do Samouco e com as zonas urbanas assinaladas a escuro (fonte: Geoportal do Município da Marinha Grande, 2011 in <http://geoportal.cm-mgrande.pt/geoportal>).

II.3. Plano de Ordenamento da Orla Costeira Ovar- Marinha Grande

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Ovar-Marinha Grande foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros 142/2000 de 20 de Outubro, e tem como âmbito territorial



os concelhos de Ovar, Murtosa, Aveiro, Ílhavo, Vagos, Mira, Cantanhede, Figueira da Foz, Pombal, Leiria e Marinha Grande (Resolução do Conselho de Ministros 142/2000). O objectivo dos POOC's é o de promover o ordenamento dos diferentes usos e actividades no litoral, a classificação das praias consideradas estratégicas por motivos ambientais e turísticos, orientando o desenvolvimento de actividades específicas da orla costeira e promovendo a defesa e conservação da natureza (Decreto-Lei 309/93 de 2 de Setembro).

De acordo com o artigo 3º do Decreto-Lei 309/93 de 2 de Setembro, o litoral como zona de intervenção dos POOC's, é por definição toda a zona compreendida entre a batimétrica dos 30 m até onde é sentida a influência das marés, havendo ainda que considerar uma zona terrestre de protecção com largura variável até 500 m.

Os POOC's tornam-se instrumentos indispensáveis para o ordenamento e gestão das áreas litorais, nomeadamente para a gestão eficaz do Domínio Público Marítimo (DPM), sendo que as intervenções que lhes estão subjacentes devem salvaguardar os ecossistemas fundamentais, os recursos naturais da orla costeira e a preservação de zonas ecologicamente sensíveis (Decreto-Lei 309/93 de 2 de Setembro).

Com o objectivo de valorizar, diversificar e garantir os usos e as funções da orla costeira, o POOC de Ovar-Marinha Grande destina-se ainda a assegurar a exploração sustentável dos recursos naturais, melhorar as condições de vida das populações, reforçar as infra-estruturas e equipamentos, promover uma oferta turística de qualidade, e valorizar o actual tipo de povoamento (nucleado) em equilíbrio com as dinâmicas costeiras, os valores naturais e a minimização de riscos (Resolução do Conselho de Ministros 142/2000).

O POOC no concelho da Marinha Grande, abrange uma extensão de cerca de 17 Km de costa com nove praias: praia da Vieira Norte, praia da Vieira, praia do Olho do Samouco, praia das Pedras Negras, praia Velha, praia da Concha, praia de São Pedro de Moel, praia das Valeiras e praia de Água de Madeiros. Toda a orla costeira do concelho está segundo a Planta de Condicionantes do POOC, sobreposta à zona costeira da Mata Nacional de Leiria, sendo que, se encontra inserida em área de REN (Reserva Ecológica Nacional) e de RF (Regime Florestal) à excepção das zonas urbanas existentes nas praias de São Pedro de Moel, Vieira e Água de Madeiros. De acordo com a



Planta de Síntese do POOC, apresenta-se na Tabela 4 um resumo com as principais características das praias.

Tabela 4. Quadro resumo da Planta de Síntese do POOC para as praias do concelho da Marinha Grande (POOC Ovar-Marinha Grande, 2000).

Praia	Classificação	Áreas Naturais	Áreas de Actividades Específicas		
			Núcleos com vocação turística	Núcleos piscatórios e de pesca lúdica	Núcleos de educação ambiental
Vieira Norte	Tipo III	Nível III			
Vieira	Tipo I	Área urbana	+	+	
*Olho do Samouco	Tipo IV	Nível III			
*Pedras Negras	Tipo III	Nível IV			
*Velha	Tipo II	Nível IV			+
Concha	Tipo II	Nível IV			
*São Pedro de Moel	Tipo I	Área urbana	+		
Valeiras	Tipo III	Nível IV			
Água de Madeiros	Tipo IV	Área urbana			

* praias objecto de estudo no presente trabalho.

Legenda:

classificação

Tipo I – praia urbana com uso intensivo;

Tipo II – praia não urbana com uso intensivo;

Tipo III – praia equipada com uso condicionado;

Tipo IV – praia não equipada com uso condicionado;

Tipo V - praia com uso restrito;

Tipo VI – praia com uso interdito.



áreas naturais

Nível I - corresponde à zona marinha entre a ria de Aveiro e a Figueira da Foz;

Nível II – corresponde às zonas da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto e Serra da Boa Viagem;

Nível III – corresponde às zonas e) zona terrestre entre a Mata Nacional do Urso e a Mata Nacional de Leiria e f) Habitat intertidal rochoso de São Pedro de Moel;

Nível IV – corresponde fundamentalmente a zonas de pinhais e matos litorais;

Nível V – corresponde a todas as áreas marinhas abrangidas pelo POOC que não estão integradas nas áreas naturais de nível I.

Nas zonas referidas pelo nível III correspondentes às praias de Vieira Norte e Olho do Samouco, são interditas de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros 142/2000, as seguintes actividades:

- a) Colheita de espécies da fauna silvestre;
- b) Corte e colheita de espécies vegetais espontâneas;
- c) Introdução de espécies exóticas;
- d) Alteração do coberto vegetal, excepto quando decorrente das práticas normais da gestão agrícola e florestal.

Também de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros 142/2000, nas zonas de nível IV representadas pelas praias das Pedras Negras, praia Velha, praia da Concha e praia das Valeiras, é interdita a alteração da morfologia do solo ou da cobertura vegetal, com excepção das decorrentes actividades agrícolas e florestais.

Neste sentido, é de referir a diversidade de tipologias de praia no concelho da Marinha Grande, a relevância das áreas naturais presentes e ainda a multiplicidade de usos de actividade. Na área da educação ambiental destaca-se a praia Velha Esta praia foi classificada pelo Ministério do Ambiente pelo programa “Praia Dourada” em 1998, pelo que tem prevista a instalação de um núcleo de educação ambiental. Ainda de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros 142/2000, os núcleos de educação ambiental prevêem a instalação de um conjunto de infra-estruturas de divulgação e sensibilização dos Habitats naturais litorais, que vão desde: acessos pedonais em passadeiras sobre-elevadas, painéis informativos e de divulgação ambiental, e instalação de núcleos com um máximo de 75 m² de área de construção. No seguimento da



implementação do POOC, foram instalados na praia Velha um conjunto de acessos pedonais em passarelas sobre-elevadas. No entanto a instalação de um núcleo de educação ambiental e a implementação de painéis de sensibilização ambiental persistem ainda por realizar.

Por outro lado, o troço de costa entre Ovar e Marinha Grande com aproximadamente 140 Km, está sujeito a uma elevada fragilidade geológica, uma vez que é caracterizado por sistemas dunares de baixas cotas e falésias de origem sedimentar de elevada sensibilidade. A natureza geológica da costa, associada a um clima de agitação marítima e a uma diminuição da adução de sedimentos à costa, está na origem de um processo erosivo intenso, o que conduz a elevadas taxas de recuo de costa e a frequentes galgamentos do mar que ameaçam os aglomerados urbanos existentes (Resolução do Conselho de Ministros 142/2000).

Na zona costeira do concelho da Marinha Grande, identifica-se um recuo de costa significativo que estará relacionado com a construção dos molhes exteriores do porto da Figueira da Foz em 1965 (André *et al.*, 1998). No entanto, a Sul do rio Lis o recuo erosivo das praias já se verificava desde a déc. 50 do séc. XX, depois da construção dos molhes na embocadura deste rio. Posteriormente, na tentativa de reduzir o recuo de costa da praia da Vieira, realizou-se em 1978 uma intervenção nos molhes com a redução do seu comprimento em cerca de 80 metros, o que veio travar o acentuado efeito erosivo (André *et al.*, 1998).

Cunha *et al.* (1997) em “Considerações sobre a Evolução Actual do Litoral entre a Figueira da Foz e Nazaré” referem recuos de costa de 1 a 2 metros/ano para as praias entre o rio Mondego e as Pedras Negras entre 1984 e 1997, sendo que, em algumas zonas nomeadamente a 3 Km a Sul da Praia da Vieira, os recuos de costa chegam a atingir valores na ordem dos 4,5 a 6,0 metros/ano.

Devido ao forte efeito erosivo sobre a costa, as arribas de São Pedro de Moel encontram-se segundo a Carta de Risco do Litoral em acentuado risco de derrocada, pelo que foi realizado pelo INAG (Instituto Nacional da Água) o “Projecto de Estabilização das Arribas de São Pedro de Moel”. Este projecto de intervenção sobre as arribas, foi apresentado à população local no ano de 2009 e encontra-se actualmente por executar.

Actualmente, de acordo com o Despacho 22400/2009 do Gabinete do Secretário de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, o POOC Ovar-Marinha Grande encontra-se em fase de



revisão e pretende adequar as propostas existentes à alteração das condições pré-definidas, de modo a contribuir para uma zona costeira ordenada e sustentável.

II.4. Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro

O concelho da Marinha Grande encontra-se na área territorial do Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT – C), que tem uma extensão total de 23.659 Km², 1.783.596 habitantes e 78 municípios.

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) são segundo a Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo (LBOTU), instrumentos de desenvolvimento territorial de natureza estratégica. Ainda de acordo com a LBOTU, têm como objectivo estabelecer orientações para o ordenamento do território ao nível regional e definir as redes regionais de infra-estruturas e transportes, representando assim o quadro de referência para a elaboração dos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) (PROT- C, 2010).

A elaboração dos PROT é da responsabilidade das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), sendo que, de acordo com o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJGIT), as estratégias regionais de desenvolvimento territorial devem integrar as opções estabelecidas a nível nacional e local (estratégias municipais) (PROT- C, 2010). O PROT Centro (PROT-C) foi determinado pela Resolução do Conselho de Ministros 31/2006 de 23 de Março, e possui ainda as orientações legais do Decreto-Lei 380/99 com a redacção que lhe é dada pelo Decreto – Lei 316/2007 de 19 de Setembro e pelo Decreto-Lei 46/2009 de 20 de Fevereiro (PROT- C, 2010).

No quadro das políticas nacionais, o PROT-C assumiu para a região centro as opções estratégicas do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), onde entre diversas estratégias territoriais, pode destacar-se (PNPOT, 2007 *in* PROT- C, 2010):

- proteger e valorizar o litoral e ordenar as dinâmicas urbanas nestas áreas;
- promoção do potencial turístico, dando projecção internacional ao património natural, cultural e paisagístico;
- conceber como prioridade estratégica a protecção, valorização e gestão sustentável dos recursos florestais;



- ordenar a paisagem, salvaguardar as áreas agrícolas ou de valia ambiental da pressão do uso urbano/industrial e implementar estruturas ecológicas de âmbito regional e local.

De acordo com o PROT-C, o turismo da natureza na região centro tem sido desenvolvido através de algumas acções de valorização do litoral, da Rede Nacional de Áreas Protegidas e das zonas ribeirinhas. Ainda de acordo com o mesmo documento, o património natural, cultural e paisagístico, bem como o turismo da natureza, representam recursos estratégicos definidos no Plano Estratégico Nacional de Turismo (PENT) e têm especial relevância na região.

Relativamente ao turismo na região Centro Litoral, o PROT-C identifica nesta área onde o concelho da Marinha Grande se insere, uma elevada variedade de recursos ambientais, naturais e culturais, ligados essencialmente a estruturas urbanas. Estes recursos estão na origem de diversos produtos turísticos tais como: turismo cultural (rota do vidro por exemplo), turismo da natureza, turismo de negócios, turismo sol e mar, gastronomia, saúde e bem-estar.

A zona costeira³ da região centro engloba uma diversidade de ecossistemas frágeis e sensíveis à intervenção do homem e que vão desde: sistemas dunares e arribas, estuários e lagoas costeiras. Estes ecossistemas são determinantes para a estabilidade dos sistemas naturais de protecção do território, uma vez que actuam como “zona tampão” num quadro de eventuais subidas do nível médio das águas do mar consequentes das alterações climáticas (PROT- C, 2010).

O PROT-C faz referência a um conjunto de zonas de valia ambiental e embora a orla costeira⁴ da MNL não possua zonas da Rede Natura 2000 ou da Rede Nacional de Áreas Protegidas, possui outro tipo de áreas de valia ambiental como são as extensas manchas de floresta de protecção, os sistemas dunares e os aglomerados costeiros de pequena/média dimensão. Neste enquadramento, são ainda abordados os problemas de origem antrópica e natural que actualmente constituem uma ameaça às zonas costeiras da região, tais como a degradação dos sistemas dunares e o intenso processo erosivo por acção do mar que actualmente coloca alguns

³ Zona Costeira - “porção de território influenciada directa e indirectamente, em termos biofísicos pelo mar (ondas, marés, ventos, biota ou salinidade) e que tem, para o lado de terra, a largura de 2 km medida a partir da linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPMAVE) e se estende, do lado do mar, até ao limite das águas territoriais (12 milhas náuticas), incluindo o leito” (PROT- C, 2010).

⁴ Orla Costeira - “porção do território onde o mar, coadjuvado pela acção eólica, exerce directamente a sua acção e que se estende, a partir da margem até 500 metros, para o lado de terra e até à batimétrica dos 30 m (englobando a profundidade de fecho) para o lado do mar ” (PROT- C, 2010).



aglomerados costeiros em elevado risco de perda de território. Os núcleos urbanos da praia da Vieira e São Pedro de Moel, são duas das dez praias classificadas na região centro como zonas de susceptibilidade elevada à erosão costeira.

A Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental (ERPVA) definida pelo PROT-C, consiste num conjunto de áreas com valores naturais e sistemas determinantes para a protecção ambiental e é constituída por duas tipologias: áreas nucleares e corredores ecológicos. Com o objectivo de assegurar a funcionalidade e equilíbrio dos sistemas biofísicos, a ERPVA pretende ainda prevenir os problemas associados à artificialização dos sistemas ecológicos e garantir a manutenção dos serviços prestados pelos ecossistemas (PROT- C, 2010). Neste contexto e segundo o PROT-C, a zona costeira da MNL é uma área de valia ambiental, nomeadamente de corredores ecológicos. São ainda identificados os corredores ecológicos estruturantes representados por toda a zona costeira da MNL e pelo rio Lis (linhas de água principais), e os corredores ecológicos secundários representados pela própria mancha florestal da MNL, identificados pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF). Ainda de acordo com o mesmo documento, os sistemas biofísicos mais sensíveis da zona do Pinhal Litoral (incluindo Leiria, Marinha Grande, Batalha, Porto de Mós e Pombal), são a orla costeira devido à erosão e à pressão antropogénica, e os campos do Lis devido à poluição de origem suinícola, industrial e doméstica.

O Sistema de Protecção e Valorização Ambiental identificado pelo PROT – C, propõe um conjunto de medidas a implementar em diversos domínios, sendo que, para a zona costeira da MNL há a destacar acções propostas nos domínios da floresta, paisagem, valores que integram a ERPVA, corredores ecológicos estruturantes e secundários, valorização dos recursos naturais e conservação da biodiversidade. No domínio das florestas por exemplo, é proposta a implementação de formas de gestão integrada incentivando as parcerias a nível local, bem como a elaboração dos Planos de Gestão Florestal (PGF) principalmente das Florestas Modelo (das quais se destaca a MNL, em conjunto com o Perímetro Florestal (PF) da Penoita e de São Salvador, PF de Manteigas, Quinta da Nogueira e PF da Serra da Lousã). Ao nível da paisagem onde a MNL se insere, é proposto pelo PROT-C a articulação da administração central e local para as seguintes acções: valorização do potencial turístico singular e de qualidade, promoção da exploração sustentável dos recursos naturais, recuperação das paisagens do litoral, e ainda a criação de



espaços de lazer associados à floresta promovendo a educação ambiental e a valorização do património cultural.

Relativamente à delimitação das áreas e corredores da ERPVA vinculados pelos PMOT ao nível municipal, são referidas algumas directrizes de salvaguarda dos valores naturais que lhes estão associados e que devem constar nos PMOT. Neste sentido, a cartografia dos valores naturais constantes nas Directivas Aves e Habitats (Decreto-Lei 49/2005 de 24 de Fevereiro), bem como a listagem de táxones com estatutos especiais de protecção ou com interesse relevante para a identidade local, deverão integrar os PMOT e eventualmente justificarem a criação de áreas protegidas de âmbito local e/ou regional. Quando as ERPVA integram espécies e Habitats prioritários, é ainda proposta a implementação de acções de conservação e recuperação da biodiversidade, que deverão ser executadas pelas administrações central e local.

Para os corredores ecológicos estruturantes, designadamente para o corredor Litoral onde a zona costeira da MNL se insere, é proposta ao nível dos PMOT a delimitação mínima de 2 km a partir da linha de costa. Esta faixa integrará por sua vez os 500 m de orla costeira da MNL (interdita pelo POOC) e a restante extensão até 2 km para Este da MNL (zona de protecção florestal no PGF) a sujeitar a condicionamento.

No domínio da conservação e valorização dos recursos naturais, o PROT-C propõem várias acções aplicáveis à zona costeira da MNL, tais como: requalificação do coberto vegetal autóctone em encostas sujeitas a elevados riscos de erosão, implementação de espécies autóctones nas faixas de protecção com áreas extensas e contínuas de pinheiro-bravo, eliminação de espécies exóticas infestantes, ordenamento cinegético, limitação na abertura de novos acessos à MNL que originem a fragmentação de Habitats, e interdição na implementação de parques eólicos em áreas de elevada sensibilidade ecológica com diversas espécies e Habitats prioritários das Directivas Aves e Habitats.

Por último, o Sistema de Protecção e Valorização Ambiental identificado pelo PROT-C de 2010, apresenta ainda acções de conservação da natureza e biodiversidade aplicáveis a todas as Matas Nacionais e Áreas Classificadas da região:

- realização de acções de sensibilização ambiental que potenciem o envolvimento da comunidade local através da promoção dos valores naturais sócio-identitários;



- promoção da educação ambiental;
- execução de acções de conservação da natureza;
- promoção da investigação científica;
- desenvolvimento ao nível municipal da monitorização dos valores naturais mais relevantes constantes das Directivas Aves e Habitats e com estatutos especiais de ameaça.

II.5. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), são segundo a Lei de Bases da Política Florestal aprovada pela Lei 33/96 de 17 de Agosto, um instrumento de ordenamento e gestão relativo aos espaços florestais. Neste sentido, os PROF's têm diversos objectivos tais como: avaliação do potencial florestal, definição das espécies florestais, definição da importância ecológica, social e cultural, e zonamento das áreas florestais de acordo com os tipos de funções definidas. Anualmente é realizado o acompanhamento dos PROF's no sentido de monitorizar as especificações técnicas e avaliar o respectivo cumprimento dos planos.

O PROF do Centro Litoral (PROF-CL) encontra-se regulamentado pelo Decreto Regulamentar 11/2006 de 21 de Julho, sendo que, abrange 25 concelhos da região centro incluindo a Marinha Grande. Este documento, tem como princípio orientador a gestão sustentável dos recursos florestais, pelo que assenta numa estratégia de multifuncionalidade baseada na valorização, protecção e gestão da floresta.

Segundo o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL) de 2006, pretende-se implementar o sistema de Certificação Florestal nas florestas nacionais de produção, pelo que até 2013 deverão estar certificados 20% dos produtos lenhosos produzidos em Portugal (ENF, 2006).

De acordo com a Estratégia Nacional para as Florestas (ENF) aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros 114/2006 de 15 de Setembro, a MNL possui como função dominante a produção de lenho, sendo a sua localização muito importante para a protecção da orla costeira e as suas características, de grande potencial para actividades de recreio e lazer (ENF, 2006 *in* PGF, 2010). Das diversas orientações preconizadas por este documento para as áreas florestais públicas, destacam-se as medidas de “Valorização das funções ambientais dos espaços florestais”, nas quais se propõe aumentar a área de protecção da zona costeira e incluir objectivos de protecção e recreio em todos os Planos de Gestão Florestal (PGF) das Matas Nacionais geridas



pela AFN e pelo ICNB. Para atingir estes objectivos, é ainda proposto recorrer ao Fundo Florestal Permanente (FFP) e aos Planos de Gestão Florestal (PGF), para aumentar as áreas públicas de protecção florestal e recreio através de uma linha para a protecção do litoral (ENF, 2006).

A MNL foi seleccionada como Floresta Modelo no âmbito do PROF-CL, uma vez que representa uma área florestal de grande dimensão que tem vindo ao longo de décadas a seguir uma prática de gestão sustentada dos espaços florestais (PROF-CL, 2006). De acordo com o PROF-CL de 2006, a MNL é considerada uma floresta modelo “por se tratar de um espaço florestal de elevado interesse para o desenvolvimento da produção de material lenhoso e para a protecção dos sistemas dunares e ainda de um local com grande potencial para o incremento do recreio e do turismo de natureza”.

No PROF-CL de 2006, a MNL possui 71% da sua área na sub-região Gândaras do Sul e os restantes 29% na sub-região Dunas Litorais e Baixo Mondego junto ao sistema dunar. Enquanto a área situada na sub-região Gândaras do Sul tem elevado potencial para a produção de material lenhoso e possibilita a implementação de actividades de recreio e lazer, os cerca de 30% de área da MNL situados na sub-região Dunas Litorais e Baixo Mondego constituem uma importante zona de protecção ambiental, microclimática e contra a erosão eólica. Por outro lado, esta área de protecção detém para além da componente estética da paisagem, necessidades de conservação dos Habitats e das espécies prioritárias (PROF – CL, 2006). Ainda na sub-região Dunas Litorais e Baixo Mondego, onde se situam as áreas de estudo do presente trabalho, está definida pelo PROF-CL uma hierarquização de funcionalidades: 1º protecção, 2º recreio e enquadramento estético da paisagem, e 3º conservação dos Habitats e espécies de fauna e flora.

No sentido de dar cumprimento às prioridades acima estabelecidas, foram definidos diversos objectivos tais como: definição de zonas com elevado potencial e interesse paisagístico para a realização de actividades de recreio e lazer, dotação das zonas prioritárias para recreio com infra-estruturas de apoio, e adequação da gestão florestal às necessidades de conservação dos Habitats prioritários e das espécies com estatutos de ameaça (PROF-CL, 2006).

II.6. Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional de Leiria

De acordo com a Lei de Bases da Política Florestal regulamentada pela Lei 33/96 de 17 de Agosto, é reconhecida a necessidade de desenvolver uma gestão da floresta tendo em conta as políticas



nacionais e sectoriais, através da implementação de Planos de Gestão Florestal (PGF). Neste sentido, as matas públicas estão sujeitas à elaboração e aprovação periódicas dos PGF de acordo com o Decreto-Lei 16/2009 de 14 de Janeiro.

Até 2010 os PGF da MNL foram realizados de 10 em 10 anos, sendo que, o último plano elaborado pela Unidade de Gestão Florestal do Centro Litoral (UGFCL) data de 2010 e apresenta um plano de gestão florestal preconizado para os próximos 16 anos. Para além da estratégia de gestão florestal, o PGF de 2010 pressupõe ainda a implementação de um Sistema de Gestão Florestal Sustentável na MNL com vista à obtenção da certificação florestal prevista pelo PROF-CL. Os dois sistemas de certificação florestal que se pretendem aplicar para a obtenção da certificação da MNL são: o PEFC Council (Program for the Endorsement of Forest Certification Scheme) e o FSC (Forest Stewardship Council) (PGF – MNL, 2010). Sendo a MNL uma das sete matas nacionais modelo classificada pelos PROF's, a Autoridade Florestal Nacional (AFN) através da UGFCL, pretende implementar um conjunto de acções conducentes a uma gestão florestal sustentável que esteja de acordo com as orientações gerais dos PROF's e com os requisitos dos dois Sistemas de Certificação Florestal (PEFC Council e FSC).

O PGF de 2010 da MNL especifica as diversas zonas florestais, como são as zonas de protecção junto ao mar e as zonas produtivas situadas nas áreas mais interiores e abrigadas dos ventos marítimos. Tendo como principal função a produção de pinho, a MNL está ordenada em três zonas principais (Tabela 5.), tendo em conta as suas funções:

1. Produção (7.087 ha)

Áreas em que a função principal é a produção de madeira cujo objectivo da gestão florestal consiste na instalação e condução de povoamentos de Pinheiro-bravo, protecção da regeneração natural e manutenção da sanidade vegetal;

2. Protecção (3.540 ha)

Situam-se essencialmente junto ao mar, formando uma barreira de protecção aos pinheiros situados mais a Este (protecção contra a erosão eólica), e junto dos cursos e linhas de água (protecção contra a erosão hídrica);

3. Suporte ao recreio (18 ha)

Áreas correspondentes à presença de alguns equipamentos turísticos, como são por exemplo os parques de merendas localizados nas margens das principais linhas de água.



Relativamente ao ordenamento e gestão florestal previstos, há a assinalar um aumento da área de protecção costeira da MNL (nomeadamente mais 1.064 ha de área de protecção II anteriormente classificada e explorada como área de produção). Esta alteração deve-se sobretudo às orientações do PROF-CL, uma vez que são zonas (Sudoeste e Noroeste da MNL) incluídas na sub-região de valia ambiental Dunas do Litoral (PGF – MNL, 2010), e que integram os corredores ecológicos estruturantes definidos pelo PROT – C.

Para além do aumento significativo da área total de protecção da MNL, foi também realizado no PGF de 2010, uma divisão desta área consoante os tipos de especificidades (Tabela 5): espaço florestal de protecção I, espaço florestal de protecção II, espaço florestal de protecção da orla costeira, espaço florestal de protecção do cordão dunar e espaço florestal de protecção da rede hidrográfica. Estes espaços de protecção ocupam no total 3.540 ha e representam 32% da MN.

Tabela 5. Áreas florestais da MNL de acordo com o tipo de função (fonte: PGF-MNL, 2010).

Função	Sub-função	Área (ha)
Produção	Produção de madeira	7087,43
	Protecção I	1576,63
Protecção	Protecção II	1063,63
	Protecção – Orla Costeira	513,61
	Protecção – Cordão Dunar	171,22
	Interior	
Protecção	Protecção – Rede Hidrográfica	160,04
	Protecção Ambiental	55,02
Suporte ao Recreio	Enquadramento de equipamentos turísticos	18,22
	Recreio	
		Total= 10645,81*

* Áreas florestais de protecção sobre as quais incidem os levantamentos do presente trabalho.

A área remanescente que perfaz os 11.080 ha, corresponde a estradas florestais, arrifes, aceiros e áreas ocupadas por outras espécies florestais que não os povoamentos puros de Pinheiro-bravo (PGF-MNL, 2010).

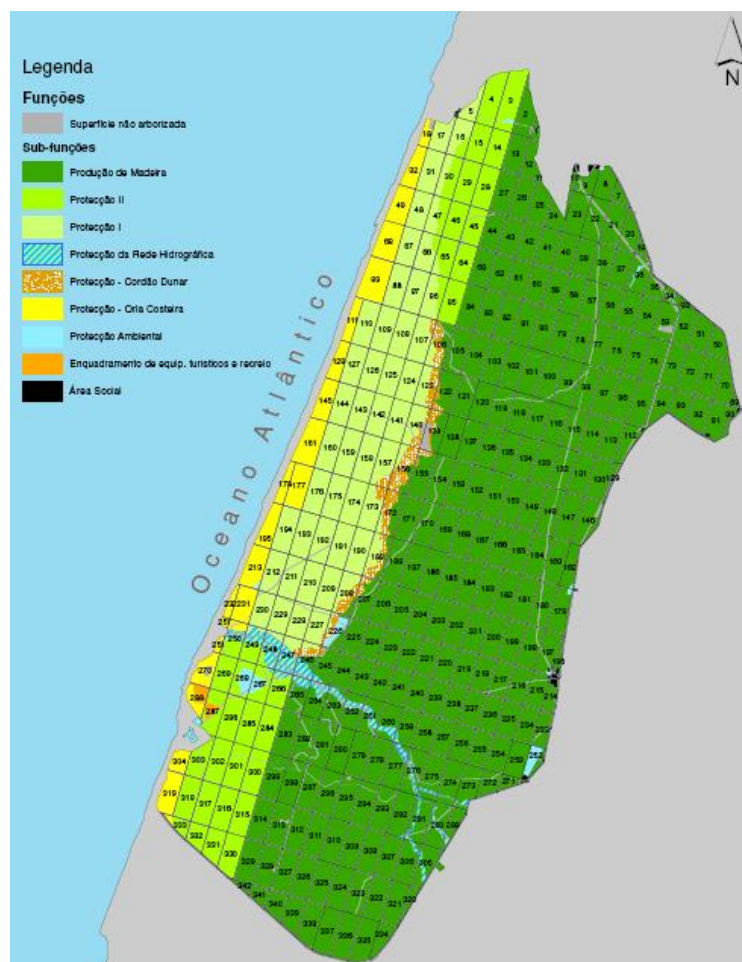


Figura 14. Carta de funções e sub-funções da MNL (fonte: adapt. do PGF-MNL, 2010).

É de destacar no entanto, que para além dos 513,61 ha de área de protecção da orla costeira coincidente com o POOC, existem ainda 1.576,63 ha de zona de protecção I, 1.063,63 ha de zona de protecção II e 171,22 ha de protecção do cordão dunar interior. Todas estas zonas sem qualquer função produtiva, representam no total 3.325,09 ha de zona florestal costeira contínua (Figura 14), e não possuem para além da classificação da zona do Samouco como Biótopo Corine, qualquer estatuto especial de protecção no âmbito da Rede Nacional de Áreas Protegidas e/ou da Rede Natura 2000, totalizando 30% da área da MNL.

Neste contexto e de acordo com a zonação florestal prevista no PGF de 2010, considera-se que a área de estudo sobre a qual incide o presente trabalho, está inserida em três zonas de protecção, nomeadamente no espaço florestal de protecção da orla costeira (com 513,61 ha) que consiste numa faixa litoral com cerca de 500 m de largura (Figura 14), coincidente com a área incluída no



Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), e ainda nos espaços florestais costeiros de protecção I (com 1.576,63 ha) e de protecção II (com 1.063,63 ha).

As zonas produtivas apesar de terem uma função essencialmente de produção de madeira, proporcionam outros produtos tais como: matos, caruma, lenha, rapão e pinhas. Antigamente o produto secundário era considerado a lenha, muito utilizada nas fábricas de vidro da Marinha Grande, em particular nos fornos de fundição do vidro. No entanto, com o recurso a novos tipos de combustíveis e recursos energéticos, a lenha perdeu importância, pelo que actualmente o produto secundário de maior interesse económico é a resina. No modelo de exploração proposto pelo plano, é de salientar a redução de cortes finais nos próximos anos dado o actual “estado de descapitalização da Mata” nas zonas de produção (PGF – MNL, 2010).

Sendo a madeira de pinho o principal produto extraído da MNL, responsável pela sua elevada rentabilidade económica (1.606.176 € em 2010) e a resina o produto secundário (23.500 € em 2010), a MNL é considerada a floresta pública que anualmente gera maior receita ao Estado Português (Tabela 6).

Tabela 6. Receita do material lenhoso e resina provenientes da MNL entre 2000 e 2010 (fonte: PGF-MNL, 2010).

Ano	Material Lenhoso	Resina
2000	1.866.177,00 €	...
2001	1.384.668,00 €	9.152,00 €
2002	1.300.759,00 €	33.885,00 €
2003*	2.398.346,00 €	...
2004	2.208.668,00 €	11.600,00 €
2005	1.982.500,00 €	...
2006	1.737.000,00 €	20.600,00 €
2007	1.763.534,00 €	108.500,00 €
2008	903.194,00 €	...
2009	1.262.330,00 €	70.200,00 €
2010	1.606.176,00 €	23.500,00 €



Durante o ano de 2003, deflagrou na MNL o maior incêndio do decénio (com 2.561,83 ha de área ardida), sendo que, o volume elevado de madeira queimada vendida terá originado um maior valor de receita (Tabela 6).

Ao nível do recreio e lazer, o PGF de 2010 contempla pela primeira vez a instalação de dois percursos pedestres no interior da MNL e orla costeira. Esta acção surge em resultado de uma parceria entre a Câmara Municipal da Marinha Grande (CMMG) e a Autoridade Florestal Nacional (AFN) e insere-se no Plano de Valorização Ambiental e Turístico de São Pedro de Moel, financiado no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN).

No sentido de potenciar o património natural e cultural local e promover a instalação de uma rede de Percursos Pedestres de Pequena Rota (PPPR) na MNL, elaborou-se em 2009 uma proposta para a instalação de dois percursos pedestres na MNL. Os percursos pedestres têm como objectivo promover o potencial ambiental e turístico dos espaços florestais através da valorização da fauna e flora, árvores notáveis, história florestal, etnografia, cultura e património construído. Com início na praia de São Pedro de Moel e continuidade para a MNL, as acções para a instalação dos dois percursos pedestres terminaram em Setembro de 2011 e consistiram na instalação de postes de orientação e colocação de painel interpretativo com a descrição sucinta dos traçados. Foram ainda editados dois *walkmaps* com a descrição dos percursos e um Guia da Natureza de São Pedro de Moel, que em conjunto constituem suportes de divulgação e valorização do património local.

Com a implementação dos dois percursos intitulados “trilho do antigo comboio-de-lata” e “trilho da orla costeira ao ribeiro de São Pedro”, tornou-se possível colocar à disposição da população local e dos turistas, algumas infra-estruturas que de forma sistematizada permitem a descoberta e o contacto com a natureza, dando a conhecer aspectos relevantes da flora e fauna associados à zona costeira e ao ecossistema florestal da MNL.

No ponto 3.1 do PGF relativo ao programa de gestão da biodiversidade (preconizado pelo PROF-CL), estão apenas previstas medidas para as zonas de protecção da rede hidrográfica, protecção do cordão dunar interior e protecção ambiental, e que são basicamente a plantação e substituição de algumas espécies arbóreas. Para a zona de protecção hidrográfica (especialmente na zona envolvente ao ribeiro de São Pedro), está prevista a substituição gradual de acácias por



várias espécies de folhosas e a instalação de uma faixa de quercíneas. No espaço florestal de protecção dunar interior (situado a 2 Km do mar), o plano refere a plantação de pequenas parcelas de pinheiro-manso. Por último, nas áreas de protecção ambiental (dispersas pela MNL e que correspondem sobretudo a algumas margens de linhas de água com parques de merendas) prevê-se a substituição de acácias por outras espécies tais como: carvalhos, plátanos, cupressos e medronheiros (PGF – MNL, 2010).

Relativamente às restantes três áreas de protecção, está previsto para a zona de protecção I (área equivalente à intervenção realizada pelos serviços florestais na “Arborização das Dunas do Litoral”, a realização de cortes culturais e de renovação (Figura 15). No espaço florestal de protecção II (equivalente a antigas áreas de produção) serão realizados cortes de renovação aos 100 anos, e na área de protecção da orla costeira (que se sobrepõem ao POOC), não estão previstas quaisquer medidas que possam alterar a morfologia do solo ou a cobertura vegetal, pelo que se considera sujeita ao termo de explorabilidade física (PGF – MNL, 2010).

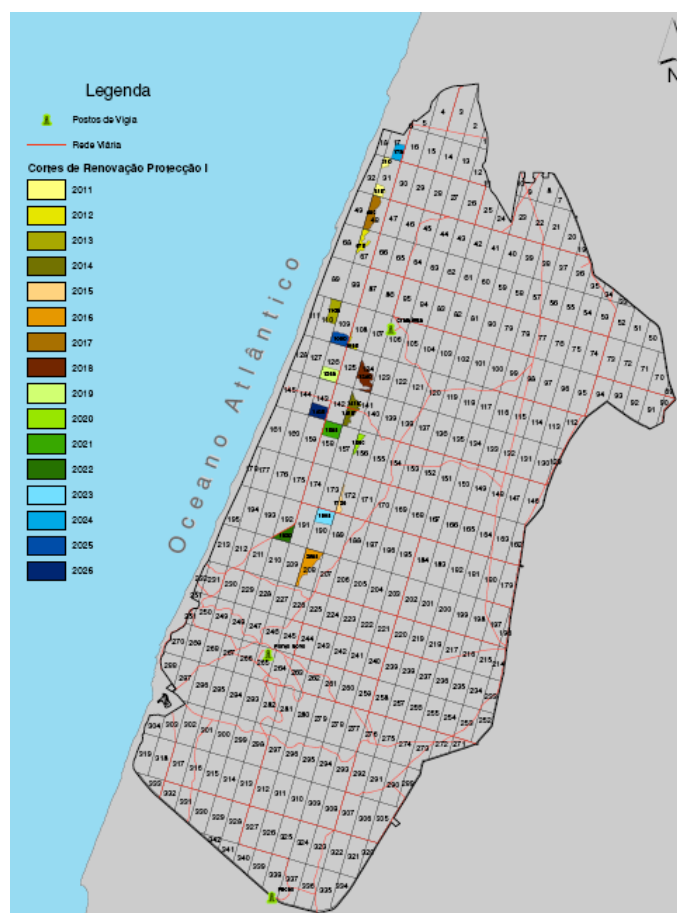


Figura 15. Carta de cortes de renovação na zona de protecção I da MNL (fonte: PGF – MNL, 2010).



Salienta-se também a acção prevista de plantação de *Pinus pinea* nas zonas de protecção do cordão dunar interior, que em conjunto com os cortes de renovação na zona de protecção I representam intervenções pioneiras na MNL desde a “Arborização das Dunas do Litoral”, realizada há cerca de 100 anos atrás.

Apesar das orientações do PROF-CL e dos requisitos dos Sistemas de Certificação Florestal, não se encontram definidas pelo PGF-MNL de 2010, acções concretas de gestão de Habitats e de espécies com interesse para a conservação. Neste âmbito, o PGF-MNL de 2010 não faz qualquer referência à classificação legal das espécies de fauna e flora presentes, nem ao tipo e localização dos Habitats, mencionando o ponto 2.4. do plano, relativo aos Habitats “*A MNL não se encontra integrada na Rede Natura 2000*”.

II.7. Programa Corine Biótopos

Em 1985 a Comissão Europeia iniciou o Programa Corine Biótopos com o objectivo de criar uma base de dados sobre os ecossistemas, Habitats e espécies em declínio nos países da UE e/ou com interesse para a conservação. Neste sentido, cada país membro da UE elaborou uma lista de sítios com base nas espécies e Habitats prioritários para a conservação, do qual resultou uma rede conjunta de sítios designada por “CORINE Biotopes Sites database” (Neto, 2009).

A construção da lista de sítios da Rede Natura 2000, foi elaborada pela Agência Europeia do Ambiente a partir da base de dados sobre espécies e Habitats efectuada pelo Programa Corine Biótopos. Esta base de dados continha em 1995 informação sobre 7.741 sítios relevantes para a conservação da natureza em 13 países da UE. Com uma área aproximada de 13% em cada estado membro, foi criada uma lista de sítios Biótopos Corine em Portugal (Neto, 2009).

Na zona costeira na MNL foi seleccionado desde então um sítio Biótopo Corine, localizado na zona do Samouco e que faz parte dos locais de estudo do presente trabalho. Este Biótopo de código (COD_CORINE C12300073), tem uma área aproximada de 8 Km² e está situado nas coordenadas 129.040,701; 314.452,743 (metros). O Biótopo Corine do Samouco foi o único classificado na MNL, no entanto não veio a integrar a Rede Natura 2000.



II.8. Considerações finais

Com base na análise dos instrumentos de ordenamento do território acima descritos, verifica-se que de um modo geral todos identificam na MNL diversos valores naturais de elevada valia ambiental. Neste âmbito, os instrumentos de ordenamento do território presentes na MNL, fazem referência à necessidade de implementar medidas de ordenamento e gestão tendo em conta a conservação dos Habitats e das espécies prioritários para a conservação da natureza. Estas medidas são referidas com particular relevância para a área costeira de protecção da MNL, onde se situa o corredor ecológico litoral com 2 km a partir da linha de costa.

Relativamente às actividades de recreio, lazer e turismo, os diversos instrumentos de ordenamento do território sublinham o potencial da MNL para o turismo de natureza, amplificado durante os meses de Verão pela localização junto de zonas balneares, e referem a importância deste sector económico para o crescimento sustentado da região. Apesar das várias referências à relevância dos recursos turísticos da MNL, salienta-se no entanto que não existem até à data planos específicos que regulem actividades e intensidades de uso ao mesmo tempo que persiste por concretizar um plano estratégico de actividades turísticas para a MNL.



“Quantas vezes, em noite de luar, não senti o desejo de desvendar a conversa em surdina, o murmurar desses biliões de árvores que, de geração em geração, vêm assistindo ao desenvolver da vida do nosso Portugal, conhecer-lhes os seus segredos para lhes fazer a sua história.”

António Arala Pinto *in* “O Pinhal do Rei – vol. I”, 1938





III. METODOLOGIA

III. 1. Locais de estudo

Com o objectivo de analisar a flora, vegetação e Habitats representativos da zona costeira da Mata Nacional de Leiria, foram seleccionados quatro locais que correspondem à localização e área envolvente das seguintes praias:

- **Ponto 1 – São Pedro de Moel;**
- **Ponto 2 - Praia Velha;**
- **Ponto 3 – Pedras Negras;**
- **Ponto 4 – Samouco.**

Na selecção destes locais teve-se em conta os seguintes aspectos:

- acessibilidades;
- tipos de praia;
- características geomorfológicas (praias rochosas e praias arenosas);
- potencial paisagístico e ambiental;
- potencial turístico.

Dos quatro locais seleccionados, apenas São Pedro de Moel é uma praia urbana com uso intensivo, pelo que está sujeita a uma maior pressão antrópica. É de salientar que a área de arribas amostrada nesta praia está actualmente classificada pela Carta de Risco do Litoral, estando por este motivo condicionada à utilização pedonal. No entanto, todas as restantes características acima mencionadas são comuns às quatro praias, havendo apenas algumas diferenças ao nível da geomorfologia, níveis de utilização balnear e potencial ambiental/turístico.

A zona de estudo relativa ao **ponto 1 – São Pedro de Moel** compreende uma faixa de arribas calcárias a partir do limite Norte da praia (junto à Casa Museu Afonso Lopes Vieira) até ao penedo do Cabo (situado a Sul da praia Velha). Esta zona está inserida em Domínio Público Marítimo (DPM) na faixa dos 500 m do POOC, pelo que também pertence à zona de protecção da orla costeira da MNL. Neste local de estudo foram ainda realizados levantamentos para Este, onde se inicia a duna arborizada da MNL, área enquadrada na zona de Protecção II da MNL.



O **ponto 2 – Praia Velha** corresponde a toda a orla costeira da Praia Velha (a partir do penedo do Cabo até ao limite Sul da foz do ribeiro de São Pedro) que se encontra inserida no POOC e na zona de protecção da orla costeira da MNL. Esta praia é caracterizada por ser a primeira praia arenosa que surge a Norte, depois de uma cintura de arribas com cerca de 10 km de extensão que se termina no penedo do Cabo de São Pedro de Moel. A Praia Velha possui ainda a particularidade de deter ocasionalmente uma pequena laguna no seu areal, formada pela foz do ribeiro de São Pedro e por estar classificada pelo Ministério do Ambiente como Praia Dourada. No decorrer dos trabalhos de campo, foram ainda realizados levantamentos na zona de duna arborizada (a Este da praia) que corresponde à zona de protecção II da MNL.

Relativamente ao **ponto 3 – Pedras Negras**, caracteriza-se por ser uma praia arenosa interrompida por um afloramento rochoso. A área de estudo desta praia compreende a extensão dunar e rochosa inserida nos 500 m de Domínio Público Marítimo do POOC e simultaneamente a zona de protecção da orla costeira da MNL. Neste local de estudo não foram realizados levantamentos para além dos 500 m, em zona de protecção I da MNL, devido à existência de um acacial contínuo localizado na transição da duna cinzenta para a duna arborizada. Esta zona de estudo distingue-se das restantes por apresentar duas tipologias de praia (arenosa e rochosa) e por se tratar da única praia na orla costeira da Mata Nacional de Leiria a possuir uma descontinuidade geológica no cordão dunar frontal artificialmente construído.

O **ponto 4 – Samouco** foi o local de estudo seleccionado mais a Norte da zona costeira da MNL. Esta praia distingue-se pela elevada altitude do cordão dunar frontal artificial (cerca de 20 metros) e por se encontrar classificada pelo Programa Biótopos Corine. Nesta zona de estudo foram realizados levantamentos de campo em todas as áreas de zonação dunar até à duna arborizada, pelo que as áreas amostradas correspondem aos 500 m do POOC equivalentes à zona de protecção da orla costeira da MNL e à zona de protecção I da MNL (a partir dos 500 m para Este). A praia do Samouco foi em conjunto com a praia Velha e a praia das Pedras Negras, sujeita a um boom de ocupação ilegal do Domínio Público Marítimo, nomeadamente através da construção de casas clandestinas no cordão dunar frontal e em algumas zonas de arribas. Esta situação perdurou até 1989, ano em que terminaram as demolições consequentes de um longo processo de desocupação urbana nas praias da região. Neste sentido, na praia do Samouco persistem em diversas zonas do cordão dunar vestígios das antigas construções ilegais. É de referir ainda que o



Samouco está inserido em Zona de Caça Municipal, sendo frequentes e muito abundantes os vestígios de coelho bravo e raposa no cordão dunar frontal.

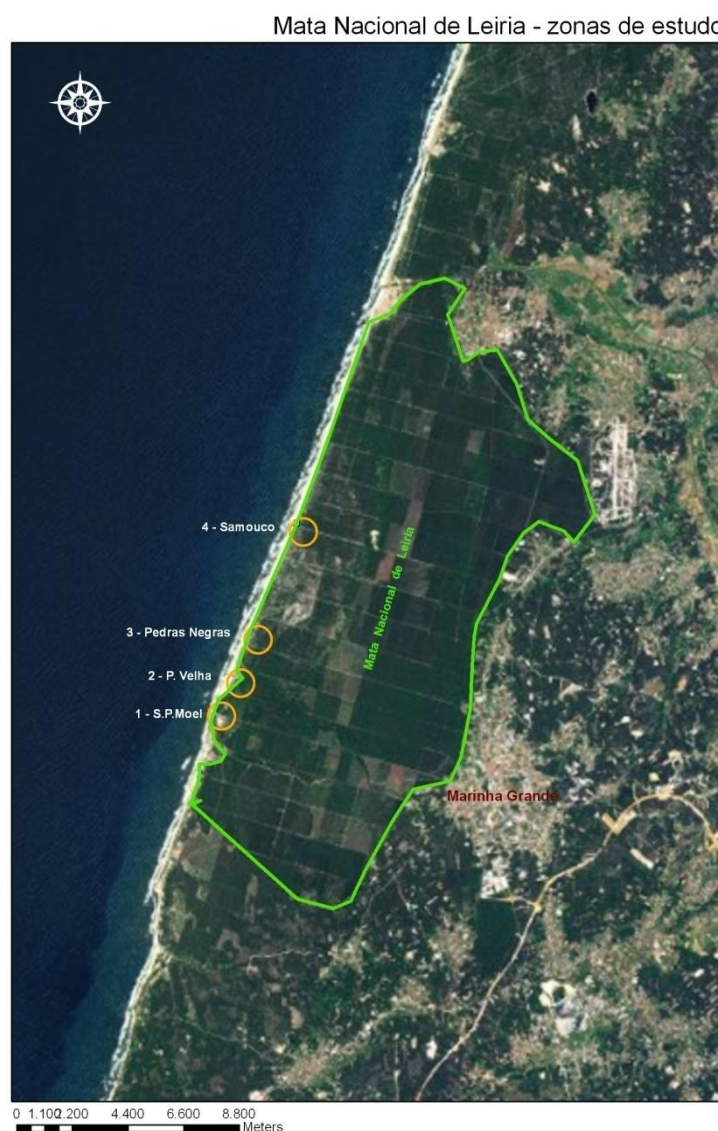


Figura 16. Localização geográfica em ortofotomapa dos quatro locais de estudo: 1 – São Pedro de Moel, 2 – Praia Velha, 3 – Pedras Negras, 4 – Samouco (fonte: adapt. em SIG ArcGIS 10 de www.igp.com).

III.2. Metodologia fitossociológica

Para a realização dos levantamentos florísticos e inventários fitossociológicos, foram realizadas colheitas e herborizações das espécies. As saídas de campo tiveram início em Março de 2011 e foram realizadas com uma periodicidade regular até Agosto de 2011. Nas quatro zonas de estudo foram efectuados diferentes trajectos, ao longo dos quais se recolheram as plantas para identificação e herborização. A identificação das espécies foi realizada recorrendo à Nova Flora de



Portugal [Franco (1971, 1984); Franco & Rocha-Afonso (1994, 1998, 2003)] e à Flora Ibérica [Castroviejo, S. et al. (Ed.) Flora Ibérica – on line <http://www.floraiberica.org/>].

Nas saídas de campo realizadas ao longo de aproximadamente seis meses, para além da colheita e herborização das espécies de flora, foi também efectuada a fotografia e georreferenciação dos *taxa* com auxílio de GPS. Depois de recolhidas as diversas informações no campo e identificadas as espécies, procedeu-se à elaboração de um inventário com a base de dados correspondente (Anexo I). Salienta-se ainda a realização de duas saídas de campo acompanhadas por: Prof.^a Doutora Filomena Martins (Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro), Mestre Rosa Pinho e Dr.^a Lísia Lopes (Herbário do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro). Estas saídas de campo realizaram-se nos dias 18/04/2011 e 26/05/2011, sendo que, permitiram efectivar a selecção das zonas de estudo, sinalizar factores potenciais e de ameaça, identificar algumas espécies florísticas e Habitats, e ainda realizar diversas fotografias.

A metodologia utilizada para a realização dos inventários fitossociológicos, baseou-se na aplicação do **método da escola fitossociológica de Braun-Blanquet**. Assim, para o estudo das comunidades vegetais presentes nos quatro locais de estudo, foram realizados levantamentos de cobertura por espécie, dentro de quadrados específicos com base no método empírico e escala de Braun-Blanquet.

O método fitossociológico de Braun-Blanquet consiste em duas fases:

- Etapa analítica – etapa de realização dos inventários fitossociológicos;
- Etapa sintética – etapa em que se agrupam os dados dos inventários em tabelas com o objectivo de detectar grupos de espécies que vivem juntas e que constituem uma associação vegetal (Mor, 1997).

A **etapa analítica** realizou-se no campo a partir das áreas mínimas correspondentes aos quadrados de Braun-Blanquet para a determinação das taxas de cobertura. Para a realização dos inventários foi necessário ainda ter em conta dois aspectos: homogeneidade florística e as dimensões da parcela de amostragem (área mínima do quadrado) (Mor, 1997). A homogeneidade florística prende-se com a selecção da parcela de amostragem. Esta deve assegurar que o inventário se realiza sobre uma única formação fitossociológica e não entre duas formações diferentes (Mor, 1997).



Relativamente à área mínima para cada inventário, deve ser ecologicamente e floristicamente homogênea e deverá ser representativa da área a estudar. Neste sentido, a área mínima não deve ser demasiado pequena de modo a eliminar espécies característica que podem ficar fora do quadrado, nem demasiado grande ao ponto de exigir um esforço adicional no momento da inventariação das espécies (Mor, 1997). Em suma, as áreas mínimas seleccionadas devem ser o menor espaço possível onde teoricamente estão presentes todas as espécies características e companheiras que determinam, caracterizam e definem a respectiva comunidade vegetal (Mor, 1997). Segundo Mor (1997) os quadrados de Braun-Blanquet podem ter áreas mínimas distintas consoante o tipo de cobertura vegetal: pastagens (área mínima entre 1-5 m²) e florestas (área mínima aproximadamente de 100 m²).

De acordo com o método descrito na etapa analítica, procedeu-se à inventariação (anotação e valoração das espécies) segundo o índice de abundância e dominância de Braun-Blanquet. A escala de abundância-dominância de Brau-Blanquet é uma estimativa do número de indivíduos de cada espécie inventariada. A dominância (ou cobertura) corresponde a uma avaliação do volume à superfície que ocupam os indivíduos de cada espécie inventariada. Os dois critérios da escala são analisados seguindo uma escala mista (Tabela 7).

Tabela 7. Índices de abundância-dominância de Braun-Blanquet (*in* Lorca & Rivas-Martinez, 1987).

Índice	Critério
r	Indivíduos raros ou isolados. Recobrimento menor que 0,1%.
+	Indivíduos pouco abundantes, de muito fraca cobertura. Recobrimento de 0,1% a 1%.
1	Indivíduos bastante abundantes mas de fraca cobertura. Recobrimento de 1% a 10%.
2	Indivíduos muito abundantes, cobrindo pelo menos 1/20 da superfície. Recobrimento de 10% a 25%.
3	Indivíduos de número variável, cobrindo ¼ a ½ da superfície. Recobrimento de 25% a 50%.
4	Indivíduos de número variável, cobrindo ½ a ¾ da superfície. Recobrimento de 50% a 75%.
5	Indivíduos de número variável, cobrindo mais de ¾ da superfície. Recobrimento de 75% a 100%.



A **etapa sintética** do método de Braun-Blanquet, consiste na organização dos inventários em quadros para posterior análise e classificação, sendo que, tem duas fases: o processamento de dados e a apresentação definitiva. Neste âmbito, o processamento de dados baseou-se na colocação e agrupamento das espécies (ordenadas por tipo de associação vegetal) nas tabelas Mor J., (1997). Posteriormente procedeu-se à apresentação definitiva dos dados nas tabelas. As tabelas são ordenadas da seguinte forma: em cada coluna vertical são assinalados os coeficientes de abundância para cada inventário, e em cada linha horizontal as diferentes espécies características devidamente ordenadas.

Após a realização da etapa sintética realizou-se o **enquadramento sintaxonómico** de cada *taxa* florístico. O enquadramento das espécies e associações florísticas efectuou-se nas diferentes Classes, Ordens e Alianças de acordo com Rivas-Martínez *et al.* (2002).

A associação fitossociológica é segundo Mor (1997) a unidade básica do sistema de classificação fitossociológica, pelo que existem unidades superiores e inferiores à associação designados por *sintaxon*. A cada uma destas unidades é atribuída uma terminação específica que se associa ao nome da espécie ou do género mais importante para a caracterização da comunidade. Segundo Mor (1997), uma das definições que melhor descreve associação é a seguinte: “A associação vegetal é uma comunidade mais ou menos estável e em equilíbrio com o meio, caracterizada por uma determinada composição florística, na qual determinados elementos exclusivos ou quase exclusivos - as espécies características – indicam com a sua presença, uma ecologia particular e autónoma”.

De acordo com a nomenclatura das associações fitossociológicas, as unidades de classificação são as seguintes:

Classe	-etea
subclasse	- enea
Ordem	- etalia
subordem	- enalia
Aliança	- ion
subaliança	- enion
Associação	- etum
subassociação	- etosum



O nome de uma associação pode estar representado pelo nome científico de uma única espécie ou pelo nome de duas espécies. Estas são seleccionadas por serem características da comunidade vegetal. Nas situações em que a associação se baseia na nomenclatura de duas espécies, o sufixo (-etum) é adicionado ao nome genérico da segunda espécie.

A aliança é agrupada em ordens e as ordens em classes, de acordo com as espécies que lhes são comuns. Assim, quando várias associações compreendem um elevado número de espécies comuns com características ecológicas semelhantes, são incluídas numa aliança. Juntamente à nomenclatura de cada sintaxon é adicionado ainda o nome do autor ou autores que o descreveram e o ano em que foi publicado (Mor, 1997).

De acordo com o método de Braun-Blanquet, são também definidas diversas categorias de espécies tendo em conta a sua presença no quadrado de amostragem: espécies dominantes, espécies constantes, espécies características, espécies diferenciais, espécies companheiras e espécies acidentais. As espécies características são as espécies que possuem uma ligação específica com determinada comunidade vegetal e as espécies companheiras são aquelas que não sendo características, estão presentes na comunidade vegetal com alguma frequência. No presente trabalho, há ainda a assinalar as espécies diferenciais que permitem diferenciar duas comunidades vegetais semelhantes do ponto de vista florístico e as espécies dominantes que evidenciam um maior grau de recobrimento e volume na comunidade vegetal (Mor, 1997).

III.3. Metodologia de Habitats

A identificação e reconhecimento dos principais Habitats foram realizados com base nas fichas de Habitat do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 e na publicação “Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental”, ambos do ICNB. Assim, a partir das associações fitossociológicas identificadas nos inventários e apresentadas nas tabelas fitossociológicas, foram efectuadas as correspondências com o tipo de Habitat presente.

Os levantamentos de campo permitiram ainda observar a organização das comunidades vegetais e o estado de conservação dos Habitats, tendo em conta as principais espécies características e as condições do meio envolvente.





“Abre a flor da Saudade;
Ela aí vem sozinha,
Dorida do naufrágio e dos escolhos,
Viúva de seus bens
E pálida de amor,
Arribada de todos os aléns
De este mundo de dor:
Ela aí vem, sozinha.
E reza a ladainha
Na sussurrante catedral aonde
Toda se espalha e se esconde,
E aonde, escoando a cantar,
Se alonga e prolonga a voz do mar.”
(...)

Afonso Lopes Vieira *in* “Ilhas da Bruma” (*in* Pinto, 1938)





IV. RESULTADOS e DISCUSSÃO

IV.1. FLORA

No seguimento dos levantamentos de campo, foram identificadas 138 espécies que constituem o elenco florístico do presente trabalho. Para a organização das espécies, elaborou-se uma listagem dos nomes científicos, ordenada por ordem alfabética das famílias botânicas. Na listagem dos *taxa* é também incluído o tipo biológico segundo a classificação fisionómica de Raunkjaer (1934) *in* Mor (1997), e ainda o respectivo nome vulgar.

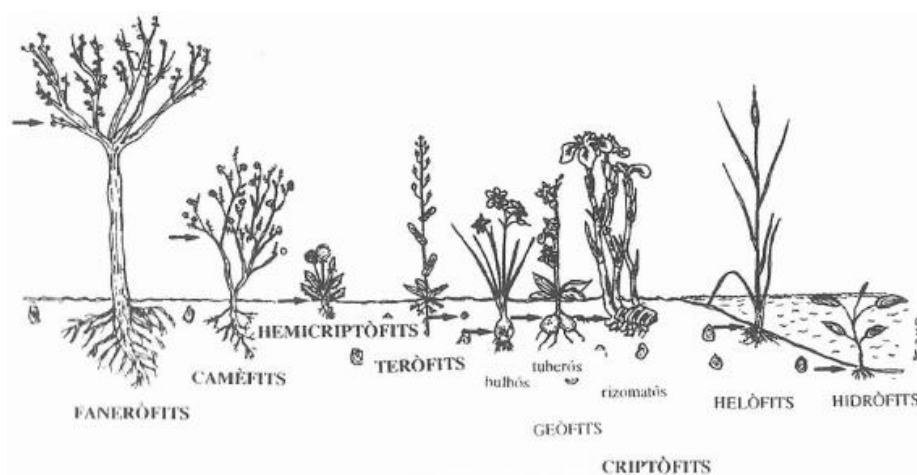


Figura 17. Tipos biológicos segundo Raunkjaer (fonte: adapt. *in* Mor, 1997).

Segundo Raunkjaer (1934) (*in* Mor, 1997) os tipos biológicos são classificados com base na posição e número das gemas de renovo durante a estação desfavorável, pelo que se distinguem os seguintes tipos:

Fanerófitos – plantas perenes que possuem as gemas de renovo a mais de 0,5 m do solo. Dividem-se em Macrofanerófitos (arbustos e pequenas árvores) e Nanofanerófitos (Subarbustos e pequenos arbustos) consoante as gemas de renovo estão a mais de 2 m do solo e menos de 2 m respectivamente. Podem ainda considerar-se os subtipos Megafanerófitos (grandes árvores) e Fanerófitos Escandentes (trepadeiras lenhosas);

Caméfitos – correspondem às plantas vivazes com gemas de renovo situadas a menos de 0,5 m do solo. Estão divididas em fruticosos, pequenas plantas lenhosas com caules erectos; sufruticosos, quando são lenhificadas apenas ao nível da haste; pulvinados, com caules



numerosos e curtos formando “almofada”; suculentos, quando têm órgãos espessos para acumulação de água; decumbentes, com caules moles e descaídos; enfiladissos, quando necessitam de um suporte para se desenvolverem; graminoides ou cespitosos, quando formam manchas contínuas dominadas por gramíneas;

Hemicriptófitos – plantas vivazes ou bienais com as gemas de renovo situadas junto ao solo durante o Inverno. Dividem-se em cinco tipos: escaposos, com caules mais ou menos erectos; cespitosos, quando formam “tapete”; rosulatos, quando apresentam uma roseta basal de folhas; erectos, tipos de plantas que apresentam caules aéreos durante a estação favorável; escandentes, com caules aéreos que se desenvolvem à volta de um suporte;

Criptófitos – são plantas vivazes com gemas de renovo formadas abaixo da superfície do solo (geófitos) ou abaixo da superfície da água (hidrófitos), ou ainda quando os órgãos perenes se encontram abaixo da superfície da água mas a planta apresenta caules e folhas aéreas (helófitos). Os tipos biológicos géofitos podem ser: rizomatosos, se são de rizoma; bolbosos, quando têm bolbos; tuberosos, com tubérculo; parasitas, quando são parasitas de algumas plantas;

Terófitos – correspondem às plantas anuais que durante a estação desfavorável sobrevivem sob a forma de semente. Também se podem dividir em diversos tipos, nomeadamente: erectos, quando a planta apresenta caules verticais; fasciculatos, com os caules agrupados em forma de feixes; rosulatos, se apresentam todas as folhas basais; enfiladissos, quando necessitam de suporte para se desenvolverem.



IV.1.1. Elenco florístico

Nos quatro locais de estudo, objecto do presente trabalho, foram identificados 138 *taxa* pertencentes a 44 famílias botânicas (Tabela 8).

Tabela 8. Elenco florístico da zona costeira da MNL: São Pedro de Moel, Praia Velha, Pedras Negras e Samouco.

Família	Taxa	Tipo Biológico	Nome Vulgar
Adoxaceae			
	<i>Viburnum tinus</i> L.	Microfanerófito	folhado
Aizoaceae			
	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br. in E. Phillips	Caméfito	chorão, bálsamo
Amaryllidaceae			
	<i>Pancratium maritimum</i> L.	Geófito	narciso-das-areias
Anacardiaceae			
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Microfanerófito	aroeira
Apiaceae (Umbelliferae)			
	<i>Crithmum maritimum</i> L.	Hemicriptófito	funcho-marítimo
	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>halophilus</i> (Brot.) A. Pujadas	Hemicriptófito	
	<i>Eryngium maritimum</i> L.	Hemicriptófito	cardo-marítimo
	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hemicriptófito	funcho-bravo
	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Helófito	chapéus
	<i>Seseli tortuosum</i> L.	Hemicriptófito	salsa-da-praia
Asparagaceae			
	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Geófito	gilbardeira
Asteraceae (Compositae)			
	<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i> (L.) Cass.	Geófito	condrila-de-dioscórides
	<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns	Terófito	erva-gorda
	<i>Artemisia campestris</i> L. subsp. <i>maritima</i> Arcangeli	Caméfito	madorneira
	<i>Asteriscus maritimus</i> (L.) Less.	Caméfito	pampilho-marítimo
	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl subsp. <i>algarbiensis</i> (Boiss.) Nyman	Caméfito	



Flora e Habitats da Zona Costeira da Mata Nacional de Leiria

	<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.	Hemicriptófito	cardo-estrelado
	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) W. Greuter subsp. <i>viscosa</i>	Caméfito	tágueda
	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>picardii</i> (Boiss. & Reut.) Franco	Caméfito	perpétua-das-areias
	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	Terófito	
	<i>Lapsana communis</i> L.	Terófito	labresto
	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	Terófito	leituga-dos-montes
	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns	Caméfito	cordeirinho-da-praia
	<i>Picris echiioides</i> L.	Terófito	raspa-saias
	<i>Reichardia gaditana</i> (Willk.) Samp.	Hemicriptófito	
	<i>Senecio gallicus</i> Vill. in Chaix	Terófito	
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Terófito	serralha
Boraginaceae			
	<i>Anchusa calcarea</i> Boiss.	Hemicriptófito	
Brassicaceae (Cruciferae)			
	<i>Cakile maritima</i> Scop.	Terófito	eruca-marítima
	<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i> Lange	Caméfito	assembleias-das-areias
	<i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv.	Caméfito	açafate-de-prata
	<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R.Br.	Caméfito	govinho-da-praia
	<i>Malcolmia ramosissima</i> (Desf.) Thell.	Terófito	
	<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R.Br.	Hemicriptófito	goiveiro
Caryophyllaceae			
	<i>Cerastium diffusum</i> Pers.	Terófito	
	<i>Herniaria ciliolata</i> Melderis subsp. <i>robusta</i> Chaudhri	Caméfito	
	<i>Herniaria maritima</i> Link	Hemicriptófito	
	<i>Paronychia argentea</i> Lam.	Hemicriptófito	erva-prata
	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.	Terófito	saboneteira
	<i>Silene niceensis</i> All.	Terófito	
	<i>Silene littorea</i> Brot.	Terófito	
	<i>Silene obtusifolia</i> Willd.	Terófito	
	<i>Silene scabriflora</i> Brot.	Terófito	
	<i>Spergularia marina</i> (L.) Besser	Caméfito	sapinho
	<i>Spergularia rupicola</i> Lebel ex Le Jol.	Caméfito	



Chenopodiaceae

<i>Beta maritima</i> L.	Terófito	acelga-brava
<i>Salsola kali</i> L.	Terófito	barrilheira
<i>Spinacia oleracea</i> L.	Terófito	espinafre

Cistaceae

<i>Cistus crispus</i> L.	Nanofanerófito	rosêlha
<i>Cistus salvifolius</i> L.	Nanofanerófito	sargaço
<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet	Nanofanerófito	sanganho
<i>Halimium calycinum</i> (L.) K. Koch	Fanerófito	erva-sargacinha
<i>Halimium halimifolium</i> (L.) Willk.	Nanofanerófito	sargaça
<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.	Terófito	
<i>Xolantha tuberaria</i> (L.) Gallego, Muñoz Garm. & C. Navarro	Hemicriptófito	alcária

Convolvulaceae

<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	Hemicriptófito	couve-marítima
--	----------------	----------------

Crassulaceae

<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	Caméfito	pinheirinho-da-praia
------------------------------------	----------	----------------------

Cupressaceae

<i>Juniperus turbinata</i> Guss. subsp. <i>turbinata</i>	Fanerófito	sabina-da-praia
--	------------	-----------------

Cyperaceae

<i>Carex arenaria</i> L.	Geófito	
<i>Cyperus capitatus</i> Vand.	Geófito	junça
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják.	Geófito	

Ericaceae

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Nanofanerófito	mongariça
<i>Corema album</i> (L.) D. Don	Nanofanerófito	camarinheira
<i>Erica australis</i> L.	Nanofanerófito	urze-vermelha
<i>Erica cinerea</i> L.	Caméfito	queiró

Euphorbiaceae

<i>Chamaesyce peplis</i> (L.) Prokh.	Terófito	maleiteira-das-areias
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Caméfito	morganheira-da-praia
<i>Euphorbia portlandica</i> L.	Hemicriptófito	mama-leite

Fagaceae

<i>Quercus coccifera</i> L.	Nanofanerófito	carrasco
-----------------------------	----------------	----------



Frankeniaceae

Frankenia laevis L. Caméfito

Gentianaceae

Blackstonia perfoliata (L.) Huds. Terófito

Centaurium chloodes (Brot.) Samp. Terófito

Geraniaceae

Erodium cicutarium (L.) L'Hér. Terófito bico-de-cegonha

Geranium purpureum L. Terófito erva-de-São-Roberto

Geranium rotundifolium L. Terófito gerânio-peludo

Iridaceae

Romulea bulbocodium (L.) Sebastiani & Mauri Geófito

Leguminosae

Acacia longifolia (Andrews) Willd. Fanerófito acácia-de-espigas

Cytisus grandiflorus (Brot.) DC. Nanofanerófito giesteira

Hippocrepis biflora Spreng. Terófito erva-ferradura

Lotus arenarius Brot. Terófito trevo-rasteiro-da-praia

Lotus corniculatus L. Hemicriptófito cornichão

Lotus creticus L. Hemicriptófito trevo-de-creta

Medicago marina L. Caméfito luzerna-da-praia

Medicago orbicularis (L.) Bartal. Terófito luzerna-orbicular

Medicago polymorpha L. Terófito carrapiço

Ononis ramosissima Desf. Fanerófito joina-das-areias

Ononis dentata Sol. ex Lowe Terófito

Stauracanthus genistoides (Brot.) Samp. Nanofanerófito tojo-chamusco

Trifolium repens L. Hemicriptófito trevo-branco

Ulex minor Roth Nanofanerófito tojo-molar

Ulex europaeus L. subsp. Nanofanerófito tojo-arnal

latebracteatus (Mariz) Rothm.

Vicia sativa L. subsp. *sativa* Terófito ervilhaca-mansa

Liliaceae

Allium triquetrum L. Geófito

Asparagus aphyllus L. Nanofanerófito espargo-bravo-maior



Lythraceae

Lythrum junceum Banks et Sol. ex Russell Hemicriptófito erva-sapa

Malvaceae

Lavatera cretica L. Terófito malva

Myoporaceae

Myoporum laetum G. Forst. Microfanerófito mióporo

Myricaceae

Myrica faya Aiton Microfanerófito samouqueiro

Myrtaceae

Myrtus communis L. Microfanerófito murta

Orchidaceae

Limodorum abortivum (L.) Sw. Geófito limodoro-mal-feito

Ophrys apifera Huds. Geófito erva-abelha

Papaveraceae

Fumaria capreolata L. Terófito fumária-maior

Fumaria officinalis L. Terófito erva-molarinha

Pinaceae

Pinus pinaster Aiton Megafanerófito pinheiro-bravo

Plantaginaceae

Plantago bellardii All. Terófito tanchagem

Plantago coronopus L. subsp. *coronopus* Caméfito diabelha

Plumbaginaceae

Armeria welwitschii Boiss. Caméfito raiz-divina

Limonium ovalifolium (Poir.) Kuntze Hemicriptófito

Limonium plurisquamatum Erben Hemicriptófito

Poaceae

(Gramineae)

Ammophila arenaria (L.) Link subsp. Hemicriptófito estorno

arundinacea H. Lindb. fil.

Briza maxima L. Terófito abelhinhas

Bromus diandrus Roth Terófito espigão

Carex arenaria L. Terófito

Corynephorus canescens (L.) Beauv. Hemicriptófito erva-pinchoneira

Cutandia maritima (L.) Richt. Terófito

Cynodon dactylon (L.) Pers. Hemicriptófito gramao



Flora e Habitats da Zona Costeira da Mata Nacional de Leiria

	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Hemicriptófito	panasco
	<i>Dactylis marina</i> Borrill	Hemicriptófito	
	<i>Lagurus ovatus</i> L.	Terófito	rabo-de-lebre
	<i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubb.	Terófito	
	<i>Phleum arenarium</i> L.	Hemicriptófito	
	<i>Vulpia alopecuros</i> (Schousb.) Dumort.	Terófito	
Polygonaceae			
	<i>Polygonum maritimum</i> L.	Caméfito	poligono-marítimo
Primulaceae			
	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Terófito	morrião-vermelho
	<i>Anagallis monelli</i> L.	Terófito	morrião-das-areias
Rhamnaceae			
	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Microfanerófito	aderno-bastardo
Rubiaceae			
	<i>Crucianella maritima</i> L.	Caméfito	granza-marítima
	<i>Rubia peregrina</i> L.	Caméfito	pegamaço
Scrophulariaceae			
	<i>Antirrhinum majus</i> L. subsp.	Caméfito	bocas-de-lobo
	<i>cirrigherum</i> (Ficalho) Franco		
	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	Terófito	flor-de-ouro
	<i>Linaria caesia</i> subsp. <i>decumbens</i>	Terófito	ansarina
	(Lange) M. Laínz		
	<i>Scrophularia frutescens</i> L.	Caméfito	escrofulária-das-praias
	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Hemicriptófito	verbasco
Smilacaceae			
	<i>Smilax aspera</i> L.	Microfanerófito	salsaparrilha-bastarda
Tamaricaceae			
	<i>Tamarix africana</i> Poir.	Microfanerófito	tamargueira
Thymelaeaceae			
	<i>Daphne gnidium</i> L.	Nanofanerófito	trovisco

De acordo com o elenco florístico inventariado para a zona costeira da MNL, há a destacar um grande número de endemismos (Tabela 9) que traduz a elevada biodiversidade do Superdistrito Costeiro Português. Relativamente às espécies exóticas, foram identificadas duas espécies principais, *Acacia longifolia* e *Carpobrotus edulis*, sendo a *Acacia longifolia* uma das principais ameaças à flora indígena e aos Habitats naturais da região.



IV.1.2. Espectro taxonómico

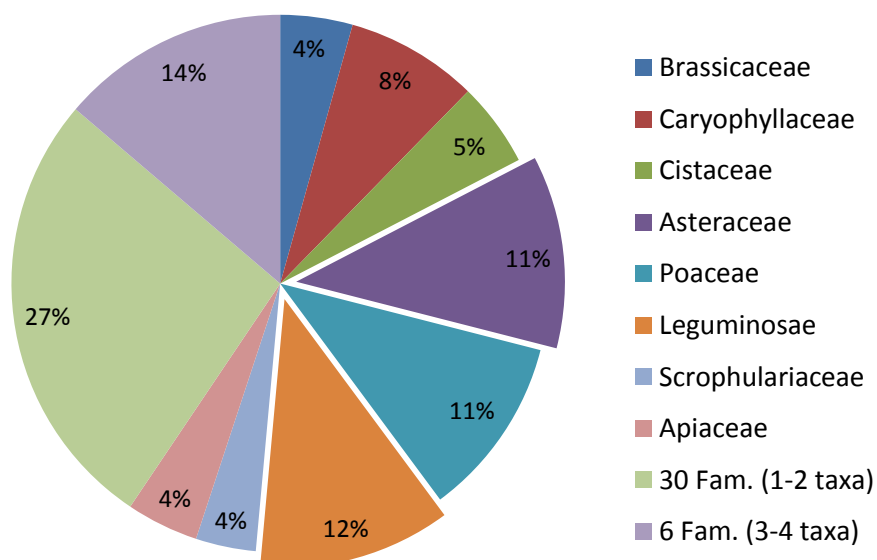


Figura 18. Espectro taxonómico da vegetação presente nos quatro locais de estudo (da zona costeira da MNL).

De acordo com a Figura 18 verifica-se uma elevada diversidade de famílias botânicas. As Leguminosae, Asteraceae e Poaceae são as famílias mais representadas totalizando 34%, seguindo-se as Caryophyllaceae com 8%. De seguida há a destacar três famílias com 4%, Brassicaceae, Apiaceae e Scrophulariaceae e a família Cistaceae com 5% de representatividade. Por último e com a maior relevância no gráfico (27%), estão reunidas as 30 famílias que têm entre 1 e 2 *taxa*, sendo que os restantes 14% correspondem a 6 famílias com 3 a 4 espécies florísticas.



IV.1.3. Espectro biológico

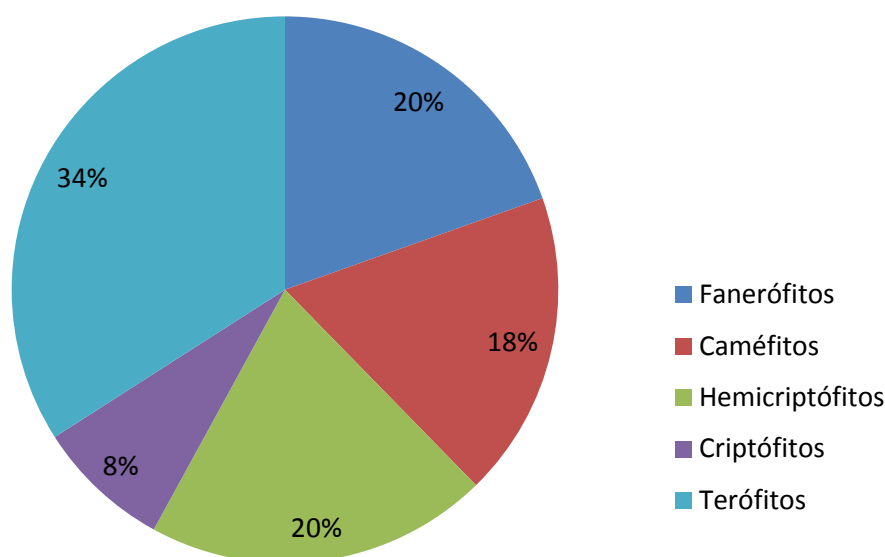


Figura 19. Espectro biológico da vegetação presente nos quatro locais de estudo (da zona costeira da MNL).

Em relação aos tipos biológicos presentes nos quatro locais de estudo, verifica-se uma elevada diversidade florística, estando representados os cinco tipos principais da classificação de Raunkjaer. Pela análise da Figura 19 verifica-se que os tipos biológicos dominantes são os Terófitos (34%). De seguida observa-se uma certa homogeneidade entre os Hemicriptófitos, Fanerófitos e Caméfitos com 20%, 20% e 18% respectivamente.

O cálculo do espectro biológico de uma comunidade vegetal poderá trazer informações adicionais que permitam definir quais são os factores ecológicos dominantes (Mor, 1997). Neste sentido, o elevado número de Terófitos (34%) poderá estar relacionado com as condições adversas do meio típicas em ambientes costeiros, e que levam as plantas a desenvolverem um conjunto de adaptações fisiológicas de resistência. Neste caso, os Terófitos suportam as condições desfavoráveis em forma de semente, pelo que são relativamente comuns nos ecossistemas dunares sujeitos a elevados níveis de salinidade, dissecação, exposição, vento e escassez de nutrientes. Por outro lado, os Caméfitos representam um tipo biológico abundante (18%) o que está de acordo com a forma biológica dominante nas comunidades vegetais mediterrânicas.



IV.1.4. Espécies RELAPE

As espécies de flora RELAPE são de modo abreviado as espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas e em Perigo de Extinção. Consideram-se prioritárias para a conservação na União Europeia, as espécies em perigo listadas no Anexo II da Directiva Habitats 92/43/CEE.

As espécies de flora RELAPE, são de modo abreviado, as espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas e em Perigo de Extinção. Consideram-se prioritárias para a conservação na União Europeia, as espécies em perigo listadas no Anexo II da Directiva Habitats. Para a análise dos *taxa* com interesse para a conservação, recorreu-se às referências de Costa *et.al.*, (2000) e Costa (2001), nomeadamente para as espécies de flora endémicas em Portugal (ELu), endémicas na Península Ibérica (Elb) e endémicas na Europa (EEu). Foi também consultada a Directiva Habitats (Anexo II – espécie de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação; Anexo IV- espécie de interesse comunitário que exige uma protecção rigorosa; Anexo V- espécies de interesse comunitário cuja colheita e exploração podem ser objecto de medidas de gestão); e ainda a List of Rare UE - espécie incluída em "List of Rare, Threatened and Endemic Plants in Europe", Nature and Environment, nº14 e nº27, Strasbourg, Conselho da Europa (1977 e 1992). Com o objectivo de comparar algumas referências, foi ainda consultada a Checklist da Flora de Portugal (Continental, Açores e Madeira) da Associação Lusitana de Fitossociologia (disponível em http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html).

Ao contrário da maioria dos grupos faunísticos que têm um conjunto de documentos publicados, as designadas “Red Lists” (exemplo: “Livro vermelho dos Vertebrados de Portugal) onde este tipo de informação aparece compilada e disponível, para a flora e vegetação portuguesa, não existe até à data um documento que tenha uma classificação RELAPE compilada. Neste sentido, ocorrem por vezes divergências entre autores relativamente à raridade das espécies e estatuto de conservação.



Tabela 9. Espécies RELAPE da zona costeira da MNL: São Pedro de Moel, Praia Velha, Pedras Negras e Samouco.

FAMÍLIAS	Taxa	Anexos da D.H.	Endémicas	Vulnerável Perigo Ext.	List of Rare UE
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>halophilus</i> (Brot.) A. Pujadas		Elb		
Asapragaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	V			
Asteraceae	<i>Reichardia gaditana</i> (Willk.) Coutinho		Elb		
Boraginaceae	<i>Anchusa calcarea</i> Boiss.		Elb		
Brassicaceae	<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i> Lange		Elb		
Caryophyllaceae	<i>Herniaria ciliolata</i> Melderis subsp. <i>robusta</i> Chaudhri			Vu	
	<i>Herniaria maritima</i> Link	II, IV	ELu	Vu	x
	<i>Silene scabriflora</i> Brot.		Elb		
Cistaceae	<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet		Elb		
Cyperaceae	<i>Carex arenaria</i> L.		EEu		
Empetraceae	<i>Corema album</i> (L.) D. Don		Elb		
Gentianaceae	<i>Centaurium chloodes</i> (Brot.) Samp.		EEu	Ex	x
Leguminosae	<i>Cytisus grandiflorus</i> (Brot.) DC.		Elb		
	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>		Elb		
	<i>Stauracanthus genistoides</i> (Brot.) Samp. subsp. <i>genistoides</i>		Elb		
	<i>Ulex europaeus</i> L. subsp. <i>latebracteatus</i> (Mariz) Rothm.		Elb		
Plumbaginaceae	<i>Armeria welwitschii</i> Boiss.		ELu		
	<i>Limonium plurisquamatum</i> Erben		ELu		
Poaceae	<i>Dactylis marina</i> Borrill		Elb		
Scrophulariaceae	<i>Linaria caesia</i> (Pers.) Chav. subsp. <i>decumbens</i> (Lange) Laínz		Elb		

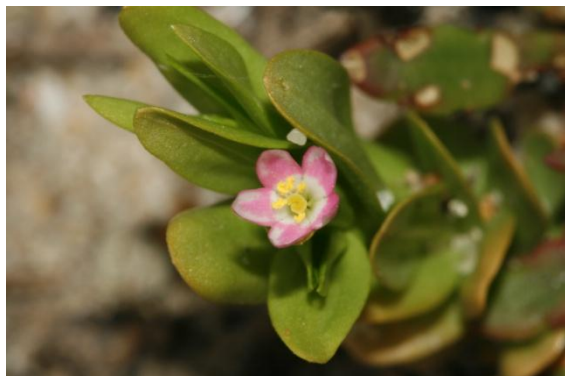
EEu - endemismo Europeu; Elb - endemismo Ibérico; ELu - endemismo Lusitânico; Ex – espécie em perigo de extinção; Vu - espécie vulnerável.

Com base na Tabela 9 foram identificadas 20 espécies RELAPE nos quatro locais de estudo, incluídas maioritariamente na categoria dos *taxa* endémicos. Na Tabela 9 acima referida não estão assinaladas espécies incluídas no Anexo I da “Convenção de Berna” relativa à Conservação da Vida Selvagem e do Meio Natural da Europa (1979), sendo que, apenas a *Herniaria maritima* está classificada através desta convenção.

Salienta-se no entanto que a maioria das espécies ocorrem na duna cinzenta (na zona terrestre de protecção com 500 m), e que de acordo com o elenco florístico, há ainda a destacar a presença de



duas Orchidaceae, *Limodorum abortivum* e *Ophrys apifera* não assinaladas na Tabela 9. As Orchidaceae foram identificadas numa zona mais interior do local de estudo número 4 – Samouco, nomeadamente no subcoberto do pinhal de protecção I, a cerca de 1.000 m da duna frontal.



Centaurium chloodes



Daucus carota subsp. *halophilus*



Cistus psilosepalus



Iberis procumbens subsp. *procumbens*



Armeria welwitschii



Ruscus aculeatus



Linaria caesia subsp. *decumbens*



Limonium plurisquamatum



Reichardia gaditana



Dactylis marina



Limodorum abortivum



Ophrys apifera

Figura 20. Fotografias de espécies RELAPE e Orchidaceas, realizadas na MNL durante o ano de 2011 (fonte: Sónia Guerra e Lísia Lopes, Herbário da Universidade de Aveiro).



IV.2. Vegetação

O estudo das comunidades vegetais é necessário para a identificação dos Habitats presentes em determinada região. Neste sentido, para a análise e enquadramento das associações vegetais presentes nos quatro locais de estudo, elaborou-se o esquema sintaxonómico a seguir representado que está ordenado sequencialmente de acordo com Rivas-Martínez *et al.* (2002).

IV.2.1. Esquema sintaxonómico

I. Vegetação halófila litoral e continental

I.1. Vegetação das dunas costeiras

AMMOPHILETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Ammophiletalia Br.-Bl. 1933

Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 corr. Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Ammophilenion australis

Otantho maritimi-*Ammophiletum australis* Géhu & Tüxen 1975 corr. Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

ammophiletosum australis

crucianelletosum maritimae Géhu & Tüxen 1975

Agropyro-Minuartion peploidis Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952

Agropyro-Minuartienion peploidis

Euphorbio paraliae-*Agropyretum junceiformis* Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962

Crucianelletalia maritimae Sissingh 1974

Helichryson picardii (Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Armerio welwitschii-*Crucianelletum maritimae* Br.-Bl., Rozeira & P. Silva in Br.-Bl., G. Br.-Bl., Rozeira & P. Silva 1972

I.2. Vegetação halófila costeira e continental

CRITHMO -STATICETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Staticetalia Molinier 1934



Crithmo-Daucion halophili Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Dactylo maritimae-Limonietum plurisquamatae J.C. Costa, Capelo & Lousã in J.C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1998

II. Vegetação serial subarbustiva

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

Dactylido maritimae-Ulicion maritimi Géhu 1975

Cisto salviifolii-Ulicetum humilis Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965

CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Coremation albi Rothmaler 1943

Stauracantho genistoidis-Corematetum albi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965

III. Vegetação climatófila e edafófila mediterrânica e eurossiberiana

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Asparago albi-Rhamnion oleoidis Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

Quercu cocciferae-Juniperetum turbinatae (Rivas-Martínez 1975) Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Juniperion turbinatae Rivas-Martínez 1975 corr. 1987

Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Rubio longifoliae-Coremation albi Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Rubio longifoliae-Corematetum albi Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Ericion arboreae Rivas-Martínez (1975) 1987

Myrico fayae-Arbutetum unedonis Capelo & Mesquita 1998



IV.2.2. Descrição das unidades fitossociológicas

IV.2.3. Índices de abundância-dominância de Braun-Blanquet

Euphorbio paraliae – Agropyretum junceiformis

Nas **dunas embrionárias** está presente a comunidade *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* com os taxa dominantes: *Elymus farctus* ssp. *boreali-atlanticus*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella* e *Pancratium maritimum*. No entanto quando ocorrem as tempestades marítimas de Inverno que destroem a *Ammophyla arenaria* subsp. *arundinacea*, ocorre a sua substituição pela subassociação *Otanthesum maritimae* (Costa et al., 2000).

Tabela I
Euphorbio paraliae – Agropyretum junceiformis
Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962

N.º ordem	1	2	3
Área mínima (m ²)	10	10	10
N.º de espécies	5	7	7
Características			
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	3	2	2
<i>Euphorbia paralias</i>	1	2	1
<i>Calystegia soldanella</i>	1	1	1
<i>Eryngium maritimum</i>	.	+	2
<i>Pancratium maritimum</i>	.	1	+
<i>Medicago marina</i>	+	.	.
<i>Polygonum maritimum</i>	.	.	+
Companheiras			
<i>Otanthus maritimus</i>	1	2	.
<i>Cakile maritima</i>	.	.	+
<i>Crucianella maritima</i>	.	+	.

Locais: 1 Praia Velha; 2 Pedras Negras; 3 Samouco

Com base na Tabela I, verifica-se que a comunidade *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* típica da duna embrionária, apresenta um número inferior de espécies características na Praia Velha. Por outro lado, na Praia Velha e Pedras Negras, ocorre o taxa *Otanthus maritimus*, o que estará relacionado com a destruição da *Ammophyla arenaria* subsp. *arundinacea*, causada pelas tempestades de marés. Na Praia Velha observa-se uma grande variação relativamente à duna embrionária, sujeita também à destruição causada pela derivação da foz do Ribeiro de São Pedro.

Otantho maritimi-Ammophiletum australis

As **dunas móveis** do período Cretácico têm as associações *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* e *Loto cretici-Ammophiletum australis*, sendo que, as espécies principais são: *Ammophila*



arenaria subsp. *arundinacea*, *Eryngium maritimum*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina*, *Calystegia soldanella* e *Lotus creticus*. Neste grupo de associações há a destacar a presença singular na MNL da *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, por vezes encontrada a mais de 3 Km do mar (devido aos fortes ventos marítimos) (Costa *et al.*, 2000).

Tabela II

Otantho maritimi-Ammophiletum australis

Géhu & Tüxen 1975 corr. Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

N.º ordem	1	2	3
Área mínima (m ²)	40	40	40
N.º de espécies	17	15	15
Características			
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	1	3	3
<i>Otanthus maritimus</i>	3	1	.
<i>Eryngium maritimum</i>	1	1	2
<i>Medicago marina</i>	2	.	.
<i>Calystegia soldanella</i>	1	1	1
<i>Euphorbia paralias</i>	1	+	1
<i>Pancratium maritimum</i>	+	1	+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	.	+	+
<i>Polygonum maritimum</i>	+	.	+
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	+	.	.
<i>Matthiola sinuata</i>	+	.	.
Diferenciais de crucianelletosum-maritimae			
<i>Crucianella maritima</i>	1	2	1
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	.	.	1
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	.	1	.
<i>Armeria welwitschii</i>	.	+	.
<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	.	+	+
Companheiras			
<i>Lotus creticus</i>	.	+	.
<i>Carpobrotus edulis</i>	+	+	.
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	+	+	.
<i>Seseli tortuosum</i>	.	.	+
<i>Malcolmia littorea</i>	+	.	.
<i>Silene littorea</i>	+	.	+
<i>Sedum sediforme</i>	.	+	1
<i>Silene niceensis</i>	.	.	+
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	+	.	+
<i>Cakile maritima</i>	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	+	.	.

Locais: 1 Praia Velha; 2 Pedras Negras; 3 Samouco

Nas comunidades de *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* presentes nos três locais de estudo, verifica-se um número superior de espécies características na Praia Velha. No entanto, o número de indivíduos e taxa de recobrimento da *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* é substancialmente inferior na Praia Velha (1) quando comparada com os valores para as Pedras



Negras e Samouco (3). Estes valores vêm evidenciar o efeito das tempestades de maré sobre as dunas móveis da Praia Velha. No Samouco esta comunidade apesar de não possuir um elevado número de *Otanthus maritimus*, detém o melhor grau de conservação para a *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, presente numa área contínua muito significativa situada no topo da duna frontal artificial com aproximadamente 20 metros de altura.

Armerio welwitschii* – *Crucianellietum maritimae

Na duna de areia fixa denominada **duna cinzenta**, está presente a associação *Armerio welwitschii* – *Crucianellietum maritimae* com as espécies: *Crucianella maritima*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*, *Armeria welwitschii*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Pancratium maritimum*, *Ononis ramosissima*, *Lotus creticus*, *Malcolmia littorea*, *Sedum sediforme*, *Carpobrotus edulis*, *Iberis procumbens* subsp. *procumbens*, *Verbascum litigiosum*, *Seseli tortuosum*, *Linaria caesia* subsp. *decumbens*, *Calendula suffruticosa* subsp. *algarbiensis*, etc (Costa et al., 2000).



Tabela III
Armerio welwitschii – Crucianellietum maritimae
 Br.-Bl., Rozeira & P. Silva in Br.-Bl., G. Br.-Bl., Rozeira & P. Silva 1972

N.º ordem	1	2	3	4
Área mínima (m ²)	80	80	80	80
N.º de espécies	26	25	22	24
Características				
<i>Crucianella maritima</i>	2	2	3	3
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	2	2	2	1
<i>Armeria welwitschii</i>	2	+	2	1
<i>Pancratium maritimum</i>	1	+	+	1
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	.	1	.	2
<i>Sedum sediforme</i>	2	2	1	1
<i>Lotus creticus</i>	2	1	1	.
<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	+	+	1	1
<i>Seseli tortuosum</i>	.	1	1	+
<i>Medicago marina</i>	1	1	.	.
<i>Ononis ramosissima</i>	+	.	.	.
<i>Malcolmia littorea</i>	.	+	.	.
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	+	.	+
<i>Euphorbia portlandica</i>	+	.	+	.
<i>Scrophularia frutescens</i>	.	.	.	+
<i>Cyperus capitatus</i>	+	.	.	.
<i>Linaria caesia</i> subsp. <i>decumbens</i>	.	.	.	+
<i>Anagallis monelli</i>	.	.	.	+
<i>Silene niceensis</i>	.	+	.	+
<i>Carex arenaria</i>	.	+	.	+
<i>Matthiola sinuata</i>	1	.	+	.
<i>Herniaria maritima</i>	+	.	.	.
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+	+	.	+
Companheiras				
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	+	+	+	1
<i>Calystegia soldanella</i>	.	.	+	+
<i>Otanthus maritimus</i>	.	+	.	-
<i>Eryngium maritimum</i>	.	.	+	+
<i>Carpobrotus edulis</i>	+	+	+	+
<i>Silene littorea</i>	+	+	+	+
<i>Dactylis marina</i>	1	+	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.
<i>Corema album</i>	+	+	1	1
<i>Halimium calycinum</i>	+	.	+	.
<i>Crithmum maritimum</i>	+	.	.	+
<i>Erodium cicutarium</i>	.	+	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	+
<i>Plantago coronopus</i>	+	+	+	.
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	+	.	.	.
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	.	+	.	+
<i>Vulpia alopecurus</i>	+	.	.	.
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	+	.

Locais: 1 São Pedro de Moel; 2 Praia Velha; 3 Pedras Negras; 4 Samouco



Com base na Tabela III, não se verificam diferenças significativas no número de espécies presentes nas quatro praias analisadas. No entanto, sendo esta comunidade caracterizada por possuir um elevado número de endemismos, destaca-se a praia do Samouco por apresentar espécies como *Linaria caesia* subsp. *decumbens*, ausente nos outros locais de estudo. Nas quatro praias estudadas, é muito significativa a presença de *Armeria welwitschii* (com índices a variar entre + e 2), sendo que, o taxa protegido *Herniaria maritima* apenas se identificou em São Pedro de Moel.

Stauracantho genistoidis* - *Coremetum albi

Como comunidade endémica do Superdistrito Costeiro Português, ocorre a associação do **estrato subarbustivo**, *Stauracantho genistoidis* - *Coremetum albi*. Esta comunidade representa provavelmente o estado de maturação das dunas interiores e é muito frequente no subcoberto do pinhal. As principais espécies desta comunidade são: *Stauracanthus genistoides*, *Corema album*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*, *Halimium calycinum*, etc (Costa et al., 2000).



Tabela IV
Stauracantho genistoidis - Coremetum albi
Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965

N.º ordem	1	2	3	4
Área mínima (m ²)	100	100	100	100
N.º de espécies	21	20	17	22
Características				
<i>Stauracanthus genistoides</i>	2	1	2	2
<i>Corema album</i>	3	+	2	3
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	1	2	1	1
<i>Halimium calycinum</i>	2	3	3	2
<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	+	+	.	+
<i>Halimium halimifolium</i>	+	.	.	.
Características de Cisto-Lavanduletea				
<i>Cistus salviifolius</i>	1	2	2	2
Diferenciais de Ericion umbellatae				
<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	.	.	+	+
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	1	.
<i>Xolantha tuberaria</i>	+	.	+	+
Companheiras				
<i>Armeria welwitschii</i>	1	1	1	1
<i>Pinus pinaster</i>	+	+	+	+
<i>Carpobrotus edulis</i>	+	+	+	+
<i>Dactylis marina</i>	+	.	+	.
<i>Sedum sediforme</i>	+	+	+	+
<i>Seseli tortuosum</i>	+	+	+	+
<i>Briza maxima</i>	+	+	.	.
<i>Lotus creticus</i>	+	.	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	+	.	.
<i>Reichardia gaditana</i>	+	.	.	+
<i>Lagurus ovatus</i>	.	+	+	+
<i>Acacia longifolia</i>	+	+	+	.
<i>Cytisus grandiflorus</i>	+	.	.	1
<i>Antirrhinum majus</i> subsp. <i>cirrigherum</i>	.	+	.	+
<i>Linaria caesia</i> subsp. <i>decumbens</i>	.	.	.	+
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	+
<i>Ononis ramosissima</i>	.	+	.	.
<i>Silene niceensis</i>	.	+	.	.
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	.	+	.	.
<i>Quercus coccifera</i>	.	+	.	.
<i>Matthiola sinuata</i>	+	.	.	.
<i>Anagallis monelli</i>	.	.	.	+

Locais: 1 São Pedro de Moel; 2 Praia Velha; 3 Pedras Negras; 4 Samouco

A comunidade endémica de *Stauracantho genistoidis* - *Coremetum albi* ocorre nos quatro locais de estudo, não havendo variações significativas ao nível da diversidade de espécies características. A sua localização entre a duna cinzenta e a duna arborizada é relativamente constante nos quatro locais analisados, apresentando no Samouco uma maior área de extensão contínua. Também se verifica no Samouco um bom estado de conservação desta comunidade,



provavelmente devido à protecção oferecida pelo cordão dunar frontal artificial e à ausência de manchas contínuas de *Acacia longifolia*.

Osyrio quadripartitae* – *Juniperetum turbinatae

As **dunas estabilizadas** detêm uma comunidade termomediterrânica endémica das dunas, situadas entre Cadiz e o Cabo Mondego, denominada *Osyrio quadripartitae* – *Juniperetum turbinatae*. Esta associação é frequente em dunas fósseis e possui como composição florística: *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata*, *Rubia peregrina*, *Asparagus aphyllus*, *Daphne gnidium*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*, *Corema album*, *Antirrhinum majus* subsp. *cirrhigerum*, etc (Costa et al., 2000).

Tabela V

Osyrio quadripartitae* – *Juniperetum turbinatae

Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

N.º ordem	1
Área mínima (m ²)	60
N.º de espécies	23
Características	
<i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>turbinata</i>	2
<i>Rubia peregrina</i>	1
<i>Corema album</i>	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	+
<i>Smilax aspera</i>	+
<i>Antirrhinum majus</i> subsp. <i>cirrhigerum</i>	+
<i>Rhamnus alaternus</i>	+
Companheiras	
<i>Cistus salviifolius</i>	2
<i>Halimium calycinum</i>	2
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	1
<i>Armeria welwitschii</i>	+
<i>Carpobrotus edulis</i>	+
<i>Crucianella maritima</i>	+
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	+
<i>Euphorbia portlandica</i>	+
<i>Seseli tortuosum</i>	+
<i>Scrophularia frutescens</i>	+
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	+
<i>Sedum sediforme</i>	+
<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	+
<i>Anagallis monelli</i>	+
<i>Pinus pinaster</i>	+
<i>Ditrichia viscosa</i>	+

Locais: 1 Samouco



Com base na tabela V verifica-se que dos quatro locais estudados, a comunidade de sabina ocorre apenas no Samouco. Esta comunidade encontra-se distribuída por detrás do cordão dunar frontal artificial, mais concretamente na vertente da duna, onde haverá escorrência de água da chuva durante as estações mais pluviosas.

Calluno-Ulicetea e Quercetea ilicis

As **dunas costeiras com pinhais adultos de *Pinus pinaster*** provenientes de arborizações ou de regeneração natural, não sujeitos a mobilizações recentes, detêm um conjunto de comunidades vegetais de ericáceas (urzais-tojais) e de matos psamófilos de *Stauracanthus* sp. da classe *Calluno-Ulicetea*. São também frequentes as comunidades típicas de bosques ou matagais esclerófilos da *Quercetea ilicis*: sobreirais, carrascais, matos de zimbros e matos de camarinhas. A comunidade do medronheiro ***Myrica fayae-Arbutetum unedonis*** representa a vegetação clímax dos biótopos dunares estabilizados do Superdistributo Costeiro Português e apresenta como principais espécies: *Arbutus unedo*, *Myrica fayae*, *Erica arborea* e *Cytisus grandiflorus*. Na Mata Nacional de Leiria, encontra-se a maior extensão da *Myrica fayae-Arbutetum unedonis* (Capelo *et al.*, 1998). No entanto, esta associação encontra-se frequentemente fragmentada, ocorrendo a sua substituição pelas comunidades de transição *Cisto-Lavanduletea* e *Calluno-Ulicetea* (Capelo *et al.*, 1998 in Costa *et al.*, 2000).



Tabela VI

Calluno-Ulicetea, Myrico fayae-Arbutetum unedonis (Quercetea ilicis), Stauracantho-Halimietalia commutati (Cisto-Lavanduletea)

Br.-Bl. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944; Capelo & Mesquita 1998;
Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

N.º ordem	1	2
Área mínima (m²)	200	200
N.º de espécies	30	27
Características		
<i>Pinus pinaster</i>	3	4
Características de Calluno-Ulicetea		
<i>Calluna vulgaris</i>	+	2
<i>Erica australis</i>	+	1
<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	+	1
<i>Xolantha tuberaria</i>	+	+
<i>Erica cinerea</i>	+	.
Características de Myrico fayae-Arbutetum unedonis		
<i>Corema album</i>	1	2
<i>Myrica faya</i>	+	2
<i>Erica arborea</i>	+	+
<i>Arbutus unedo</i>	+	1
<i>Phillyrea angustifolia</i>	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	+
<i>Quercus coccifera</i>	2	.
<i>Cytisus grandiflorus</i>	.	1
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	+
<i>Daphne gnidium</i>	+	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	+	.
<i>Smilax aspera</i>	+	.
Características de Stauracantho-Halimietalia commutati		
<i>Halimium calycinum</i>	2	2
<i>Halimium halimifolium</i>	+	.
<i>Stauracanthus genistoides</i>	+	.
Companheiras		
<i>Cistus salviifolius</i>	2	2
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	+	1
<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	+	+
<i>Acacia longifolia</i>	2	+
<i>Seseli tortuosum</i>	+	1
<i>Euphorbia portlandica</i>	+	+
<i>Antirrhinum majus</i> subsp. <i>cirrhigerum</i>	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+
<i>Briza maxima</i>	+	+
<i>Carpobrotus edulis</i>	+	+
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	.	+
<i>Myrtus communis</i>	+	.
<i>Cistus crispus</i>	.	+
<i>Plantago coronopus</i>	.	+

Locais: 1 Praia Velha; 2 Samouco

Para o estudo das associações fitossociológicas que caracterizam o Habitat de “Dunas com florestas de *Pinus pinaster*”, prioritário para a conservação, foram estudados apenas dois locais



(Praia Velha e Samouco), uma vez que em São Pedro de Moel e Pedras Negras a presença de um maciço de *Acacia longifolia* entre a comunidade de *Stauracanthus genistoides* e a duna arborizada, impediu a inventariação de modo contínuo. De acordo com o Plano Sectorial da Rede Natura 2000, as zonas de protecção da MNL (em conjunto com as Matas Nacionais do Pedrógão, Urso, Valverde e Quarteira) contêm núcleos importantes deste pinhal disclimácico. É de referir que no presente trabalho foi apenas inventariada uma pequena fracção de pinhal (correspondente à primeira linha de duna arborizada). A grande extensão deste tipo de pinhal que corresponderá aos limites da zona de protecção I da MNL (arborizada no início do séc. XX) justificará um estudo mais aprofundado e detalhado das comunidades vegetais presentes principalmente ao nível do estrato arbustivo e subarbustivo.

Dactylo maritimae-Limonietum plurisquamatae

Nas **arribas** do Superdídrito Costeiro Português encontra-se um dos mais originais conjuntos de flora e vegetação (Costa *et al.*, 2000). Sujeitas a condições extremamente adversas do meio (ventos com elevada salinidade, dissecação e precipitação anual elevada), as plantas que colonizam estes Habitats possuem mecanismos de adaptação singulares e pertencem à aliança Mediterrânica *Crithmo-Daucion halophili*. Na região costeira situada entre o cabo Carvoeiro (Peniche) e o cabo Mondego (Figueira-da-Foz), ocorre a associação *Dactylo maritimae-Limonietum plurisquamatae* que detém as seguintes espécies: *Limonium plurisquamatum*, *Limonium ovalifolium*, *Dactylis marina*, *Crithmum maritimum*, *Plantago coronopus* subsp. *occidentalis*, *Daucus carota* subsp. *halophilus*, *Spergularia australis*, *Armeria welwitschii*, *Frankenia laevis*, etc (Costa *et al.*, 1998 in Costa *et al.*, 2000).

Por último, há ainda a destacar ao nível das comunidades vegetais das arribas onde o presente estudo se insere, a comunidade semi-natural de *Tamarix africana* (espécie introduzida no litoral para servir de barreira protectora aos ventos marítimos) (Costa *et al.*, 2000).



Tabela VII

Dactylo maritimae-Limonietum plurisquamatae

J.C. Costa, Capelo & Lousã in J.C. Costa, Capelo, Lousã & Espírito-Santo 1998

N.º ordem	1	2
Área mínima (m ²)	10	10
N.º de espécies	10	12
Características		
<i>Dactylis marina</i>	3	2
<i>Limonium plurisquamatum</i>	1	1
<i>Limonium ovalifolium</i>	+	1
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>halophilus</i>	2	1
<i>Armeria welwitschii</i>	2	+
<i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>algarbiensis</i>	.	+
<i>Spergularia australis</i>	+	.
Companheiras		
<i>Crithmum maritimum</i>	2	1
<i>Plantago coronopus</i>	+	2
<i>Euphorbia portlantica</i>	.	1
<i>Frankenia laevis</i>	.	1
<i>Centaurium chloodes</i>	.	1
<i>Beta maritima</i>	+	.
<i>Romulea bulbocodium</i>	+	+

Locais: 1 São Pedro de Moel; 2 Pedras Negras.

Como se pode verificar através da tabela VII, nos dois locais de estudo caracterizados pela existência de arribas (São Pedro de Moel e Pedras Negras), a comunidade de *Dactylo maritimae-Limonietum plurisquamatae* apresenta uma elevada diversidade de espécies. Esta comunidade caracteriza-se por possuir um grande número de endemismos como *Limonium plurisquamatum*, *Daucus carota* subsp. *halophilus* e *Armeria welwitschii*, relativamente abundantes nos dois locais de estudo. É de referir no entanto que na arriba morta das Pedras Negras verifica-se um maior número de espécies (12) comparativamente à arriba viva de São Pedro de Moel (10), o que poderá estar relacionado com as condições de abrasão marinha e com a natureza do solo. Para esta discussão em concreto, seria pertinente efectuar análises de solo para aferir mais algumas conclusões. As espécies *Calendula suffruticosa* subsp. *algarbiensis* e *Centaurium chloodes* (em perigo de extinção), ocorrem com maior expressão na arriba morta das Pedras Negras que comparativamente a São Pedro de Moel, ocupa uma área muito restrita da frente de praia.



IV.3. Habitats naturais e semi-naturais

IV.3.1. Directiva Habitats

Com o objectivo de travar a redução da biodiversidade e proteger os Habitats naturais, a União Europeia definiu um quadro legislativo comum a todos os países. Este regulamente legal designado por Directiva Habitats 92/43/CEE tem como principal objectivo a conservação das espécies e dos Habitats considerados de interesse comunitário, e constituiu a base para a criação da Rede Natura 2000 (Neto, 2009). Assim, a Directiva 92/43/CEE de 21 de Maio de 1992, é um diploma legal que identifica e delimita os valores naturais listados em diferentes anexos (flora, fauna e Habitats), sendo que, foi transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei 49/2005 de 24 de Fevereiro. Neste âmbito, foi também criada pela UE um documento relativo à conservação das aves selvagens, Directiva 79/409/CEE, transposta para os regulamentos nacionais pelos Decretos-Lei anteriormente mencionados.

Neste contexto, a criação da Rede Natura 2000 teve como base a identificação de dois tipos de áreas: zonas de protecção especial (ZPE) relativamente às aves e zonas especiais de conservação (ZEC) relativas aos Habitats (Neto, 2009).

A Directiva Habitats 92/43/CEE de 21 de Maio de 1992 tem VI Anexos com toda a informação das espécies de flora, fauna e Habitats, previamente definidos como importantes para a conservação na UE, e que são:

Anexo I – Tipos de Habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de Zonas Especiais de Conservação;

Anexo II – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de Zonas Especiais de Conservação;

Anexo III – Critérios de selecção dos locais susceptíveis de serem identificados como locais de importância comunitária e designados como Zonas Especiais de Conservação;

Anexo IV – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa;

Anexo V – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão;

Anexo VI – Métodos e meios de captura e abate e meios de transporte proibidos.



O Anexo I da Directiva Habitats define quais os Habitats naturais sobre os quais deverá ser atribuído um estatuto de protecção. A identificação dos diversos Habitats constantes no Anexo I. é realizada mediante um código individual, sendo que, o seu reconhecimento no campo é realizado com base no tipo de flora e comunidades fitossociológicas presentes.

A informação do Anexo I relativa aos Habitats, encontra-se organizada em nove tipos principais: 1. Habitats costeiros e vegetação halófila; 2. dunas marítimas e interiores; 3. Habitats de água doce; 4. charnecas e matos das zonas temperadas; 5. matos esclerófilos; 6. formações herbáceas naturais e semi-naturais; 7. turfeiras altas, turfeiras baixas e pântanos; 8. Habitats rochosos e grutas; 9. florestas. Cada tipo principal de Habitat apresenta uma lista de vários Habitats, cuja designação é realizada em função das suas características e codificação através de um número.

IV.3.2. Habitats identificados nos locais de estudo

De acordo com as fichas de Habitat da Rede Natura 2000 do ICN, elaboradas pela Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA) (I.C.N., 2006), realizou-se a identificação dos Habitats presentes através da correspondência fitossociológica e dos bioindicadores territoriais.

IV.3.3. Caracterização dos Habitats

Dunas Litorais

Habitat 1210 “Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré”

Correspondência Fitossociológica: *Cakiletea maritimae*

Bioindicadores: *Cakile maritima*, *Chamaesyce peplis*, *Salsola kali*

Caracterização: É de salientar que durante o período de amostragem do presente trabalho, não foram identificadas nas zonas de estudo comunidades fitossociológicas referentes ao Habitat 1210 “Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré”. No entanto, durante o mês de Setembro de 2011, foram observadas no areal da Praia Velha duas espécies bioindicadoras *Cakile maritima* e *Chamaesyce peplis*, que persistiram no areal durante pouco tempo (devido à derivação da foz do ribeiro de São Pedro). Este Habitat localiza-se acima da faixa intermareal sobre os detritos das marés, pelo que está sujeito às marés vivas, intempéries e erosão costeira. As associações vegetais deste Habitat são caracterizadas por comunidades psamófilas halonitrófilas costeiras relativamente pobres em espécies.



Habitat 2110 “Dunas móveis embrionárias”

Correspondência Fitossociológica: *Euphorbio paraliae – Elytrigietum boreoatlanticae*

Bioindicadores: *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*.

Ausência de *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*

Caracterização: Na faixa exposta aos efeitos do mar, onde ocorrem detritos de maré e a vegetação pioneira é esparsa, encontra-se a associação *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* que permitiu identificar o Habitat 2110 “Dunas móveis embrionárias”. Este Habitat encontra-se a seguir à faixa intermareal e é caracterizado por baixos níveis de matéria orgânica, fortes movimentações de areia, elevado PH e salinidade alta. As comunidades vegetais halopsamófilas típicas, têm como espécies características *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, *Euphorbia paralias* e *Calystegia soldanella*, pelo que nas quatro zonas de estudo estas *taxa* ocorrem na área de transição entre a zona de praia e as dunas revestidas com *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*.

Habitat 2120 “Dunas móveis do cordão dunar com *Ammophila arenaria* – dunas brancas”

Correspondência Fitossociológica: *Ammophilion australis* (classe *Ammophiletea*)

Bioindicadores: *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*. Presença de *Lotus creticus*, *Otanthus maritimus*, *Pancratium maritimum*, *Medicago marina*, *Eryngium maritimum* e *Herniaria maritima*

Caracterização: Na zona de acumulação das areias transportadas pelo vento e pelo mar, encontra-se uma comunidade vegetal caracterizada pela associação *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*. Esta associação fitossociológica corresponde ao Habitat 2120 “Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* (dunas brancas)”, sendo que, apresenta como espécie dominante *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* e características *Lotus creticus*, *Otanthus maritimus*, *Pancratium maritimum*, *Medicago marina* e *Eryngium maritimum*. O Habitat 2120 ocorre nos quatro locais amostrados e encontra-se localizado entre as comunidades vivazes da duna embrionária e as comunidades arbustivas da duna cinzenta, apresentando extensos espaços não cobertos de vegetação devido à intensa movimentação de partículas de areia (dunas móveis e/ou instáveis).

***Habitat 2130 “Dunas fixas com vegetação herbácea – dunas cinzentas”**

***Subtipo 2130pt2 “Duna cinzenta com matos camefíticos dominados por *Armeria welwitschii*”**

Correspondência Fitossociológica: *Armerio welwitschii – Crucianellietum maritimae*

Bioindicadores: *Armeria welwitschii*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*



Caracterização: A seguir à duna primária ocorre uma zona de menor altitude com areias fixas colonizadas pela associação *Armerio welwitschii-Crucianelletum maritimae* caracterizada por uma grande diversidade e abundância de espécies vegetais a que corresponde o Habitat 2130* (Subtipo 2130pt2)* “Duna cinzenta com matos camefíticos dominados por *Armeria welwitschii*”. Esta comunidade vegetal possui um elevado número de endemismos, sendo de destacar o endemismo lusitano *Armeria welwitschii*, e tem como espécies características: *Armeria welwitschii*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Linaria caesia* subsp. *decumbens*, *Crucianella maritima*, *Malcolmia littorea* e *Ononis ramosissima*. O Habitat de duna cinzenta encontra-se nos quatro locais de estudo e as comunidades vegetais que o caracterizam são dominadas por espécies arbustivas de baixo porte, psamófilas, com grau de cobertura elevado.

Habitat 2260 “Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavanduletalia”

Correspondência Fitossociológica: *Stauracantho genistoidis*–*Halimietalia commutati* (classe *Cisto-Lavanduletalea*)

Bioindicadores: *Stauracanthus genistoides*

Caracterização: Entre a duna cinzenta e a duna arborizada com *Pinus pinaster* (Habitat 2270*), encontra-se a associação *Stauracantho genistoidis-Corematetum albi* que permitiu identificar o Habitat 2260 “Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavanduletalia*”. Esta comunidade vegetal presente nos quatro locais amostrados, é formada por matos psamófilos dominados por *Stauracanthus genistoides* e possui como espécies características: *Corema album*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*, *Halimium calycinum*, *Iberis procumbens* subsp. *procumbens* e *Halimium halimifolium*.

***Habitat 2250 “Dunas litorais com *Juniperus* spp.”**

***Subtipo 2250pt1 (Dunas e paleodunas com matagais de *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata*)**

Correspondência Fitossociológica: *Osyrio quadripartitae* – *Juniperetum turbinatae* (Classe *Quercetea ilicis*)

Bioindicadores: *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata* (= *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*)

Caracterização: Na zona interdunar a seguir à duna primária frontal, surge numa região mais abrigada dos ventos marítimos a associação *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* que corresponde ao Habitat 2250* (Subtipo 2250pt1)* “Dunas litorais com *Juniperus* spp.”. Dominado por comunidades arbustivas litorais xerofíticas de *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata*, este



Habitat ocorre normalmente adjacente aos matos baixos de *Corema album* e possui como espécies características: *Rubia peregrina*, *Corema album*, *Pistacia lentiscus*, *Antirrhinum majus* subsp. *cirrigherum* e *Rhamnus alaternus*. Associado frequentemente a depressões dunares litorais, o Habitat 2250* (Subtipo 2250pt1) encontra-se em regressão na UE, pelo que no presente estudo foi apenas identificado numa área de reduzida extensão no Samouco.

***Habitat 2270 “Dunas com florestas de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*”**

Correspondência Fitossociológica: Calluno-Ulicetea, Quercetea ilicis, Stauracantho-Halimietalia commutati (Cisto-Lavanduletea)

Bioindicadores: *Pinus pinaster*

Caracterização: Na faixa interior das dunas estabilizadas, tem início um coberto vegetal arbóreo que resultou da fixação e arborização das dunas do litoral e que é dominado por *Pinus pinaster* e pelas comunidades vegetais de *Calluno-Ulicetea*, *Quercetea ilicis* e *Stauracantho-Halimietalia commutati*. Estas comunidades permitiram identificar o Habitat 2270* “Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*” que corresponde às dunas costeiras arborizadas com *Pinus pinaster*. São espécies características do subcobero deste Habitat: *Arbutus unedo*, *Corema album*, *Erica arborea*, *Myrica faya*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* (da *Quercetea ilicis*); *Halimium halimifolium* e *Halimium calycinum* (da *Stauracantho-Halimietalia commutati*); e *Calluna vulgaris*, *Erica australis* e *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* (da *Calluno-Ulicetea*).

Arribas Litorais

Habitat 1240 “Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas”

Correspondência Fitossociológica: *Crithmo* – *Daucion halophili* (classe *Crithmo-Limonietaea*)

Bioindicadores: *Crithmum maritimum*, *Dactylis marina*, *Daucus carota* subsp. *halophilus*, *Limonium plurisquamatum*, *Limonium ovalifolium*, *Spergularia australis*, *Spergularia rupicola*

Caracterização: Nas arribas Jurássicas de São Pedro de Moel e formações rochosas das Pedras Negras ocorre a associação *Dactylo maritimae-Limonietum plurisquamatae* que permitiu identificar o Habitat 1240 “Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas”. Este Habitat é caracterizado por comunidades vegetais que se encontram sujeitas à acção da ondulação, elevada salinidade e intensa acção dos ventos, pelo que predominam as formações herbáceas e subarbustivas esparsas, sendo elevada a presença de alguns endemismos



dos géneros *Armeria* e *Limonium*. Como espécies características da associação *Dactylo maritima*-*Limonietum plurisquamatae* surgem: *Dactylis marina*, *Daucus carota* subsp. *halophilus*, *Limonium plurisquamatum*, *Limonium ovalifolium*, *Armeria welwitschii*, *Calendula suffruticosa* subsp. *algarbiensis* e *Spergularia australis*. Das quatro zonas de estudo, o Habitat 1240 corresponde às arribas marítimas e é constituído essencialmente por espécies de geófitos, caméfitos e hemicriptófitos rupícolas com fraco grau de cobertura.

* Habitats prioritários

Tabela 10. Habitats naturais e semi-naturais da zona costeira da MNL (constantes no Anexo I da Directiva Habitats).

CÓDIGO	Designação
1210	Zonas de acumulação de detritos pela maré
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> "dunas brancas"
2130*(2130pt2)	Duna cinzenta com matos camefíticos dominados por <i>Armeria welwitschii</i>
2250*(2250pt1)	Dunas litorais com <i>Juniperus</i> spp.
2260	Dunas com vegetação esclerófila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
2270*	Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> e/ou <i>Pinus pinaster</i>
1240	Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com <i>Limonium</i> spp. endémicas
* Habitats prioritários	

De acordo com a Tabela 10, foram identificados no total 8 Habitats naturais e semi-naturais constantes da Directiva Habitats 92/43/CEE, havendo a destacar a presença de 3 Habitats prioritários para a conservação dos valores naturais na União Europeia: Subtipo 2130pt2* (Duna cinzenta com matos camefíticos dominados por *Armeria welwitschii*); Subtipo 2250pt1* (Dunas e paleodunas com matagais de *Juniperus turbinata* subsp. *turbinata*) e 2270* (Dunas com florestas de *Pinus pinea* e/ou *Pinus pinaster*).

Tabela 11. Presença dos Habitats naturais e semi-naturais nos quatro locais de estudo.

HABITATS		Locais de estudo na zona costeira da MNL			
Código	Designação	1 S. Pedro Moel	2 Praia Velha	3 Pedras Negras	4 Samouco
1210	Zonas de detritos de maré		x		
2110	Dunas embrionárias		x	x	x
2120	Dunas brancas		x	x	x
2130*	Dunas cinzentas	x	x	x	x
2250*	Dunas com <i>Juniperus</i> spp.				x
2260	Dunas com vegetação esclerófila	x	x	x	x
2270*	Dunas com <i>Pinus pinaster</i>		x		x
1240	Arribas com <i>Limonium</i> spp.	x		x	



Relativamente à presença dos Habitats identificados, verifica-se que estão presentes em diferentes estados de conservação em todos os locais estudados. Refira-se a título de excepção o Habitat Subtipo 2250pt1*, apenas identificado no Samouco e o Habitat 1240 com ocorrência limitada às praias com afloramentos rochosos (São Pedro de Moel e Pedras Negras). De igual modo, devido à geomorfologia das praias os Habitats 2110 e 2120 estão ausentes na praia de São Pedro de Moel, nomeadamente em toda a frente de arriba viva que termina no Penedo do Cabo. Já na praia das Pedras Negras, onde o afloramento rochoso forma uma pequena arriba morta, há uma frente de duna onde estão presentes os Habitats 2110 e 2120. Relativamente ao Habitat 2270*, representado na tabela 11 apenas na Praia Velha e no Samouco, é o Habitat mais representativo da zona costeira na MNL, sendo que, corresponde muito provavelmente à área de Protecção I da MNL. Este Habitat não foi assinalado na Tabela 11 para os locais de estudo de São Pedro de Moel e Pedras Negras, devido à existência de um maciço de *Acacia longifolia* que impediu o acesso de modo contínuo na zona de transição da duna com vegetação subarborescente para a duna arborizada. Em suma, o local de estudo com maior número de Habitats prioritários e consequentemente com um número superior de valores naturais para a conservação, é o local 4 – Samouco.



2110 - Duna embrionária



2120 - Duna branca

Figura 21. Habitats naturais 2110 e 2120 presentes na MNL (fotografias realizadas durante o ano de 2011 por Sónia Guerra e Lísia Lopes, Herbário da Universidade de Aveiro).



2130* - Duna cinzenta



2250*- Dunas com *Juniperus* spp.



2260 - Dunas com vegetação esclerófila



1240 - Arribas com *Limonium* spp.



2270* - Dunas com *Pinus pinaster*

Figura 22. Exemplos de Habitats naturais e semi-naturais presentes na MNL (fotografias realizadas durante o ano de 2011 por Sónia Guerra e Lísia Lopes, Herbário da Universidade de Aveiro).



IV.3.4. Ameaças e grau de conservação dos Habitats

Nas áreas correspondentes ao Habitat 2110 “Dunas móveis embrionárias”, a principal ameaça às comunidades vegetais, prende-se com a erosão das praias causada pela subida do nível do mar e pela derivação do curso da foz do ribeiro de São Pedro (no caso da Praia Velha). Por outro lado, a praia do Samouco destaca-se das restantes zonas de estudo por possuir um bom estado de conservação do Habitat 2110, provavelmente devido à barreira formada pela duna frontal artificial que dificulta a destruição da duna branca pelas tempestades de maré e pelo intenso processo erosivo a que está sujeita.

Relativamente ao Habitat 2120 “Dunas móveis do cordão dunar com *Ammophila arenaria* – dunas brancas”, a subida do nível do mar e consequente erosão da praia, torna-se o factor principal de ameaça, sendo que o excesso de pisoteio fora dos passadiços sobre-elevados contribuem fortemente para a desfragmentação deste Habitat. Na praia do Samouco, onde este Habitat possui um bom grau de conservação, ocorrem numerosos trilhos efectuados por caçadores e visitantes ocasionais, que originam a consequente perda da vegetação

Apesar do elevado número de espécies endémicas que ocorrem no *Habitat 2130 “Dunas fixas com vegetação herbácea – dunas cinzentas”, a presença de *Carpobrotus edulis* constitui uma ameaça à conservação dos *taxa* e *sintaxon* presentes. Ao nível das espécies RELAPE, destaca-se a praia do Samouco por apresentar espécies como *Linaria caesia* subsp. *decumbens*, ausente nos restantes três locais de estudo.

O Habitat 2260 “Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavanduletalia” encontra-se muito fragmentado em São Pedro de Moel, Praia Vellha e Pedras Negras, principalmente pela presença de um acacial de *Acacia longifolia* que nalguns casos está a comprometer a continuidade deste *sintaxon* endémico (principalmente na Praia Velha e Pedras Negras). A proliferação descontrolada da *Acacia longifolia* em São Pedro de Moel, Praia Velha e praia das Pedras Negras, contribui para a fragmentação deste Habitat e constitui uma ameaça à sua conservação.

Prioritário para a conservação da natureza, o *Habitat 2250 “Dunas litorais com *Juniperus* spp.” encontra-se no Samouco num grau razoável de conservação. No entanto, a circulação de alguns veículos todo-o-terreno, a pressão cinegética e o despejo de entulhos, constituem ameaças à sua conservação.



Na zona costeira da MNL, o *Habitat 2270 “Dunas com florestas de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*” detém um bom grau de conservação, ocorrendo sob a forma de pinhais plantados ou de regeneração natural que não sofrem perturbações recentes ao nível da vegetação arbustiva espontânea. As principais ameaças às dunas com florestas de pinheiro-bravo são: o risco elevado de incêndio e as acções preventivas de desmatamento; a proliferação de espécies exóticas de *Acacia* sp.; a circulação descontrolada de veículos todo-o-terreno; a ameaça de contaminação pelo nemátodo do pinheiro; e as operações culturais decorrentes dos trabalhos de gestão florestal.

No caso do Habitat 1240 “Arribas com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas”, identificaram-se como principais factores de ameaça a presença de *Carpobrotus edulis* e o pisoteio excessivo em alguns locais, praticado sobretudo por pescadores.

Relativamente às actividades de recreio, lazer e turismo, constitui uma ameaça a inexistência de um plano de ordenamento específico que venha interditar a realização de determinadas actividades em locais de elevada vulnerabilidade geológica e biológica. O intenso pisoteio e a prática descontrolada de todo-o-terreno no interior das zonas dunares (onde ocorrem os Habitats 2120, 2130*, 2250* e 2260), são exemplos de acções que representam uma ameaça à conservação destes valores naturais. Por outro lado, o elevado estado de degradação que alguns equipamentos apresentam, sobretudo as passadeiras sobre-elevadas das praias, sinalética, postes de informação e limitações de estacionamento, justificam uma intervenção multifuncional com acções contínuas de manutenção e melhoria das infra-estruturas implementadas pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande (POOC Ovar- Marinha Grande).

Relativamente às medidas previstas pelo Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C) e pelo Plano de Ordenamento da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande (POOC Ovar-Marinha Grande, actualmente em revisão), estão identificadas as principais ameaças sobre os Habitats naturais com relevância para a conservação da natureza. No entanto, não estão previstas acções em rede entre as várias tutelas, no sentido de minimizar uma das principais ameaças à conservação dos valores naturais costeiros que é a disseminação descontrolada da *Acacia longifolia*.



IV.3.5. Flora e Habitats da Praia Velha - praia dourada

Na perspectiva de divulgar os elementos florísticos e Habitats identificados na zona costeira da Mata Nacional de Leiria, seleccionou-se o local de estudo 2-Praia Velha para a realização de um suporte informativo de valorização do património natural (Anexo II - Catálogo Florístico da Praia Velha).

A selecção da Praia Velha teve em conta alguns critérios, nomeadamente: a classificação como “Praia Dourada”, as acessibilidades, a existência de um conjunto de infra-estruturas implementadas pelo POOC (passadeiras sobre-elevadas, delimitação de estacionamento) que permitem a visita aos sistemas dunares de forma ordenada, o potencial paisagístico e turístico (existência de ciclovia e de percursos pedestres contíguos à praia), e ainda a previsão de acções de educação ambiental previstas pelo POOC Ovar-Marinha Grande.

Do ponto de vista geomorfológico, a Praia Velha é uma praia arenosa com um cordão dunar que se estende até Aveiro, surgindo no limite Sul da praia em contraste com este tipo de paisagem, uma arriba (Penedo do Cabo) que se prolonga cerca de 10 Km para Sul e marca a transição entre duas paisagens costeiras. O sistema dunar da Praia Velha é caracterizado por dunas do tipo longitudinal, transversal e parabólica (Martins, 1989). No entanto, o cordão dunar que se inicia a Norte da praia é resultado da “Arborização das Dunas do litoral” realizada em finais do séc. XIX e início do séc. XX através da técnica do “Ripado Móvel”.

O ribeiro de São Pedro atravessa a MNL no sentido nascente – poente e desagua no areal da praia. Uma vez que o caudal do ribeiro não é suficiente para escavar uma comunicação contínua até ao mar, observa-se com frequência uma laguna permanente que altera a sua forma consoante o volume de água e intensidade do vento, causando muitas vezes erosão nos Habitats 1210 “Zonas de acumulação de detritos pela maré”, 2110 “Dunas embrionárias” e 2120 “Dunas brancas”. Durante vários anos até 1989, foi realizada uma abertura artificial com o mar para manter o curso do ribeiro constante e evitar derivações causadoras de danos materiais nas casas clandestinas existentes (Martins, 1989). Actualmente este tipo de intervenção no areal da praia, é realizada apenas para permitir a renovação da água na laguna durante os meses de época balnear.



Na década de 70 (sensivelmente após o 25 de Abril de 1975), o cordão dunar da Praia Velha onde ocorrem os Habitats 2120 “Dunas brancas”, 2130* “Dunas cinzentas”, 2260 “Dunas com vegetação esclerófila” e 2270* “Dunas com *Pinus pinaster*”, começou a sofrer fortes índices de destruição, gerados pela afluência descontrolada de turismo. A ampliação das vias rodoviárias, as construções clandestinas sobre o Domínio Público Marítimo (realizadas nas quatro zonas de estudo do presente trabalho) e o intenso pisoteio, conduziram a uma fragmentação drástica na paisagem que se agravou até 1989 (ano em que as construções clandestinas foram demolidas). As transferências de solo efectuadas na sequência das construções reduziram a superfície dunar, e o corte de dunas para a construção de vias de acesso causou o deslocamento dos grãos de areia (Martins, 1989).

Actualmente, a acção antrópica sobre os Habitats naturais, está essencialmente ligada à utilização balnear da praia durante o Verão e às actividades de recreio, lazer e turismo durante todo o ano. A realização de percursos pedestres e de BTT nos passadiços sobre-elevados (implementados pelo POOC), a pesca, o parapente, e a orientação, são as actividades mais frequentes realizadas pelos utilizadores da praia e turistas. Actualmente estão presentes dois apoios de praia: “Old Beach Bar” localizado na margem da foz do ribeiro de São Pedro, e “O Pai dos Frangos” situado a Sul da praia.

Passados 22 anos após as demolições das casas clandestinas, ocorre na Praia Velha uma faixa dunar recente (atravessada por um passadiço sobre-elevado) com os Habitats 2110 “Dunas embrionárias” e 2120 “Dunas brancas”, destruídos anteriormente pelas construções. Estes Habitats encontram-se em recuperação desde então, sendo que, actualmente detêm já uma diversidade elevada de espécies florísticas incluídas no grupo das RELAPE (Anexo II - Catálogo Florístico da Praia Velha).

A Praia Velha é uma praia não urbana com uso intensivo (do Tipo II), classificada pelo programa “Praia Dourada” em 1998 pelo Ministério do Ambiente em conjunto com outras cinco praias do país (praia do Canto Marinho – Viana do Castelo, praia da Aberta Nova – Grândola, praia do Monte Velho – Santiago do Cacém, praia da Marinha – Lagoa e praia Grande – Silves).

O programa “Praia Dourada – Valorização das Praias”, teve início em 1998 e fez parte de um conjunto de iniciativas inseridas no “Programa Litoral” dirigidas pelo Ministério do Ambiente da



época. A contemplação de uma praia por este programa foi realizada tendo em conta as suas características naturais, numa perspectiva de promoção de acções de requalificação ambiental e de turismo sustentável. Neste sentido, considera-se que as praias classificadas por este programa são detentoras de um elevado valor ambiental e grau de naturalização, próprios para a realização de acções de sensibilização e educação ambiental. As linhas de acção e prioridades propostas por este programa são de acordo com a reunião do Conselho de Ministros 86/98 de 10 de Julho:

- 1.^a protecção dos valores naturais e patrimoniais;
- 2.^a aprofundamento e divulgação do conhecimento de base técnico-científico;
- 3.^a intervenção de forma articulada na qualificação da orla costeira;
- 4.^a combate aos factores de poluição e melhoria dos índices de qualidade ambiental (Ambiente M., 1999).

Neste contexto, a elaboração do Catálogo Florístico da Praia Velha, apresentado no Anexo II do presente trabalho, enquadra-se nas duas primeiras prioridades do programa “Praia Dourada”, contribuindo deste modo para dar cumprimento a algumas das acções previstas.



CONCLUSÃO

Situada no litoral português, entre a Ria de Aveiro e Lisboa (Superdistrito Costeiro Português), a MNL apresenta dois tipos de formações costeiras distintas de dunas e arribas. A heterogeneidade ao nível da geomorfologia costeira associada às características da zona biogeográfica e à influência humana na fixação e arborização das dunas, vêm reflectir uma elevada biodiversidade ao nível das comunidades vegetais e Habitats naturais presentes.

Ao longo do presente trabalho, foram identificadas na zona costeira da MNL, 20 espécies RELAPE e 8 Habitats naturais (do Anexo I da Directiva Habitats) distribuídos por quatro zonas de estudo: São Pedro de Moel, Praia Velha, Pedras Negras e Samouco. O grande número de endemismos identificados vem confirmar a elevada biodiversidade do Superdistrito Costeiro Português. Da análise entre as diferentes zonas de estudo, verifica-se um maior número de associações fitossociológicas e de Habitats prioritários para a conservação da natureza na zona do Samouco (classificado como Biótopo Corine), o que poderá estar relacionado com a existência de um cordão dunar frontal artificial com aproximadamente 20 metros de altura. Esta duna artificial (inexistente na Praia Velha e com pouca expressão nas Pedras Negras) foi construída pelos serviços florestais e veio permitir a plantação de pinhal até ao mar numa zona até então coberta por areias móveis. Assim, a barreira artificial construída pelo homem, ao dissipar a força das tempestades das marés e diminuir a intensidade dos ventos marítimos, poderá ser responsável pela criação de condições edafo-climáticas favoráveis a uma maior diversidade florística. Para validar esta hipótese, será necessário desenvolver mais estudos e levantamentos na zona de protecção I da MNL, e comparar os resultados obtidos com zonas dunares da mesma região biogeográfica não intervencionadas pelo homem.

Com base na análise aos diversos instrumentos de ordenamento do território presentes na zona costeira da MNL, considera-se que deverá ser mantida a responsabilidade pública sobre este território, sendo no entanto imprescindível para uma manutenção e gestão sustentável dos valores naturais presentes, as seguintes acções: articulação entre os diversos organismos de tutela nos planos de ordenamento e gestão, criação de parcerias com entidades público-privadas, e o incentivo à participação pública na selecção de acções contínuas de melhoria.



A MNL é considerada uma floresta nacional modelo (de acordo com o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral) e encontra-se actualmente em processo de certificação florestal pelo FSC (Forest Stewardship Council). No entanto, no Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional de Leiria (PGF-MNL, 2010) não estão assinaladas as espécies e os Habitats prioritários com estatuto legal de protecção que permitem delimitar as zonas ecologicamente sensíveis e elaborar um programa de gestão florestal sustentável. A partir do presente trabalho, poderá ter início o reconhecimento dos Habitats presentes na MNL, de modo a realizar a respectiva cartografia em SIG ArcGIS, instrumentalizando assim uma ferramenta de gestão dos Habitats, necessária aos processos de certificação florestal. Relativamente às intervenções previstas no PGF-MNL (2010) ao nível das plantações e cortes de renovação para a zona de protecção I (não intervencionada há cerca de 100 anos), sugere-se a elaboração de medidas adicionais que visem minimizar a revolução dos solos, cortes/desbastes da vegetação arbustiva e herbácea presente, bem como a realização de planos de acção com medidas de mitigação e compensação específicas.

Em relação às medidas previstas pelo PROT-C, POOC Ovar-Marinha Grande (actualmente em revisão) e PGF-MNL, verifica-se uma ausência de acções concretas de execução em rede entre as várias tutelas para a zona costeira comum dos 500 m, no sentido de minimizar uma das principais ameaças sobre os sistemas dunares da região que é disseminação descontrolada da *Acacia longifolia*.

Neste âmbito, e de modo a preservar os valores naturais identificados no presente trabalho, torna-se fundamental realizar uma inventariação e cartografia detalhada das comunidades vegetais e Habitats presentes, de modo a sinalizar zonas de elevada sensibilidade ecológica e propor medidas de conservação mais eficazes. A este nível, refira-se a classificação Biótopo Corine atribuída à zona do Samouco antes da definição da Rede Natura 2000 e que actualmente raramente é mencionada nos diversos instrumentos de ordenamento e gestão da MNL.

Apesar de todos os instrumentos de ordenamento do território referirem a importância da MNL para o turismo, não foram criados até à data mecanismos de afirmação específicos que a destaquem do seu uso meramente secundário em virtude da proximidade com zonas balneares. Tendo em conta a crescente procura ao nível global do turismo de natureza, o presente estudo vem demonstrar através do estudo e identificação das espécies florísticas e Habitats com



interesse para a conservação, o potencial real que a MNL detém para o desenvolvimento deste tipo de turismo.

Assim, e com base nos valores naturais estudados, torna-se possível distinguir a MNL para além do seu valor histórico-cultural (associado a D. Dinis), através da atribuição de uma imagem de marca distinta e renovada. A afirmação da MNL neste contexto, possibilitará a criação de novos produtos turísticos vocacionados para o turismo de natureza, cuja tipologia demonstra actualmente o maior crescimento de nichos de mercado.

Ao abrigo do cordão dunar frontal artificial que oferece protecção aos Habitats das zonas interiores, observam-se os característicos “pinheiros-serpentes” actualmente com idades centenárias. O papel que o homem desempenhou para a fixação e arborização das dunas do litoral, é praticamente desconhecido para a generalidade das pessoas, pelo que a divulgação e valorização deste território irá aumentar o potencial turístico da região e efectivar uma relação sócio-identitária com as populações locais.

O levantamento das espécies RELAPE e dos Habitats naturais presentes em quatro locais da zona costeira da Mata Nacional de Leiria, poderá ser um contributo para os processos de revisão, melhoria e decisão política nos instrumentos de ordenamento do território. Ao nível do PGF-MNL, esta informação poderá ser utilizada para iniciar um processo de gestão de Habitats conducente à Certificação Florestal. Do mesmo modo, ao nível do PROT-C e POOC Ovar-Marinha Grande, poderão ser previstas algumas acções de gestão costeira relacionadas com o ordenamento de actividades turísticas e valorização dos valores naturais, através de um conjunto de medidas que vão desde: instalação de percursos de educação ambiental; limitação dos usos em áreas mais sensíveis (como por exemplo no Samouco); criação de plataformas de investigação científica em zonas de Habitats prioritários; e ainda a realização de uma proposta para inclusão da zona costeira da MNL na Rede Nacional de Áreas Protegidas, nomeadamente através da classificação de âmbito local/regional como “Área Protegida das Dunas do Pinhal do Rei”. Tais acções poderão vir a potenciar não só a promoção do turismo de natureza, mas também a educação ambiental, a investigação científica e a intercooperação internacional numa visão global de multifuncionalidade da floresta litoral.



As considerações e sugestões apresentadas anteriormente, não pretendem limitar o espectro de acções possíveis em termos de identificação da flora RELAPE e Habitats naturais da zona costeira na MNL. Neste sentido, pretende-se que o presente trabalho seja um pequeno contributo para o aprofundamento e desenvolvimento dos conhecimentos dos sistemas ecológicos da MNL, numa perspectiva de complementaridade com as diversas áreas multidisciplinares e num contexto de gestão sustentável dos recursos naturais costeiros.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, J.; Santo, M.; Costa, J.; Gonçalves, J. & Lousã, M. (2009). Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de habitats mais significativos e agrupamentos característicos. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Lisboa. 251 p.
- André, N.J. & Cordeiro, N.F.M. (2002). Evolução do Troço Terminal do Rio Lis. territorium. Minerva. Coimbra
- André, J.N. & Cordeiro, M.F.N. (1998). Importância do “Pinhal do Rei” na Fixação das Areias Eólicas. Seminário Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast-Portugal, 3-27
- Andrew, R. (2007). Anthropology and ecotourism in European wetlands Bubbles, babies and bathwater. Tourist Studies, 7: 225
- Associação Lusitana de Fitossociologia (2005). Fichas de Habitats naturais do Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Instituto da Conservação da Natureza (ICN)
- Azambuja, J.R. (1998). Cidade da Marinha Grande, subsídios para a sua história. Pinhal do Rei - documentos concelhios. Câmara Municipal da Marinha Grande. 399 p.
- Capelo, J. & Mesquita, S. (1998). Nota sobre a vegetação natural potencial das dunas estabilizadas do Super-distrito Costeiro Português. Silva Lusitana, 6 (2): 257-259
- Carvalho, L.M. & Fernandes, F.M. (2003). Portugal Botânico de A a Z. Plantas Portuguesas e Exóticas. Lidel – edições técnicas, lda. Lisboa. 362 p.
- Castroviejo, S. *et al.* (Ed.) Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica, e Islas Baleares – on line <http://www.floraiberica.org/>
- Cordeiro, M. (1999). Mata Nacional de Leiria: exemplo histórico na fixação de areias eólicas e na prevenção de incêndios florestais. Tese de Dissertação de Mestrado em Geografia Física. Universidade de Coimbra. 231 p.
- Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.H.; Lousã, J.H. & Neto, C. (1999). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea, 0: 1-56
- Costa, J.C.; Lousã, J.H.; Capelo, J.H.; Santo, M.D.E.; Sevillano, J.I.; Arsénio P. (2000). The Costal Vegetation of the Portuguese Division Sector: dunes, cliffs and low-scrub communities. Finisterra XXXV, 69: 69-93
- Costa, J.C. (2001). Tipos de vegetação e adaptações das plantas do litoral de Portugal continental. In Albergaria Moreira, M.E., A. Casal Moura, H.M. Granja & F. Noronha (ed.) *Homenagem (in honore) Professor Doutor Soares de Carvalho*: 283-299. Braga. Universidade do Minho.



- Franco, J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volume I, Lycopodiaceae – Umbelliferae. Edição Autor. Lisboa. 647 p.
- Franco, J. A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volume II, Clethraceae – Compositae. Edição Autor. Lisboa. 659 p.
- Franco, J. & Afonso, M. (1994). Nova Flora de Portugal, Volume III (fascículo II), GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa. 283 p.
- Franco, J. & Afonso, M. (2003). Nova Flora de Portugal, Volume III (fascículo III), JUNCACEAE-ORCHIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa. 187 p.
- Guerra, S.S. (2010). Guia da Natureza de São Pedro de Moel. Câmara Municipal da Marinha Grande. Marinha Grande. 43 p.
- Henriques, M.H. & Reis, R.P.B.P. (1998). Locais com Interesse Geológico da Orla Costeira Portuguesa entre o Cabo Mondego e a Nazaré. Centro de Geociências da Universidade de Coimbra
- Hespanhol, H.; Séneca, A.; Vieira C.C. (2008). Briófitas do Ribeiro de São Pedro de Moel. Vertigem – Associação para a promoção do património. 34 p.
- Lorca, M.P. & Rivas-Martínez, S. (1987). La vegetacion d’Espanña. Universidad de Alcalá de Henares, Servicio de Publicaciones. Alcalá de Henares
- Macedo, G.; Mendes, D.; Oliveira, R. (2008). Mamíferos do Ribeiro de São Pedro de Moel. Vertigem – Associação para a Promoção do Património. 18 p.
- Marques, J. (2008). Líquenes do Ribeiro de São Pedro de Moel. Vertigem – Associação para a promoção do património. 30 p.
- Martins, F.M.C.P.F. (1989). Abordagem aos Problemas do Planeamento e Gestão das Áreas Dunares. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro
- Martins, F.M.C.P.F. (1997). Políticas de Planeamento e Ordenamento e Gestão Costeira - contributo para uma discussão metodológica. Tese de Dissertação de Doutoramento. Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro. 251 p.
- Mor, J.A.C. (1997). Tipologia de la vegetació: anàlisi i caracterizació. Edicions de la Universitat de Lleida i F.V. Libros. 407 p.
- Morais, J.C. (1936). Geologia e Geografia da Região do Pinhal de Leiria. Memórias e Notícias, Publicações do Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, 9: 6-47
- Neto, C.S. (2009). Fitogeografia de Portugal. Centro de Estudos Geográficos, Núcleo Clima e Mudanças Ambientais. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Universidade de Lisboa. 246 p.



- Oliveira, F.; Pintassilgo, P.; Mendes, I. & Silva J.A. (2010). Planning forest recreation: environmental economic instruments and the public participation. *Sustainable Tourism IV*, Vol. 139: 467-476
- Pinto, A. A. (1938). O Pinhal do Rei, volume I. Editora de José de Oliveira Júnior. Alcobaça. 457 p.
- Pinto, A. A. (1939). O Pinhal do Rei, volume II. Editora de José de Oliveira Júnior. Alcobaça. 487 p.
- Rivas-Martínez, S.; Lousã, M.; Díaz González, T.E.; Fernández-Gonzalez, F. & Costa, J.C. (1990). La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve) *Itinera Geobotanica*, 3: 5-126
- Rivas-Martínez, S.; Fernández-Gonzalez, F.; Loidi, J.; Lousã, M. & Penas, A. (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14: 5-341
- Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousã, M. & Penas, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, 15
- Rocha, S. & Ribeiro, R. (2008). Anfíbios e Répteis do Ribeiro de São Pedro. *Vertigem – Associação para a Promoção do Património*. 50 p.
- Ruschmann, D.V.M. (1997). Turismo e Planejamento Sustentável – A protecção do meio Ambiente. Campinas SP, Papirus – Coleção Turismo. 199 p.
- Saraiva, S.; Gomes, D.; Carvalheiro, P.; Filipe, J.; Pedrosa, N. (2006). Atlas da Marinha Grande. Câmara Municipal da Marinha Grande. Marinha Grande. 60 p.
- Vieira, J.N. (2007). Árvores e Florestas de Portugal. *Floresta Portuguesa - Imagens de tempos idos*. Público, Comunicação Social SA & Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. 236 p.

Instrumentos de Ordenamento do Território

- AUTORIDADE FLORESTAL NACIONAL (2010). Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional de Leiria. Unidade de Gestão Florestal do Centro Litoral. Marinha Grande
- COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (2010). Plano Regional do Ordenamento de Território e do Centro. Proposta de PROT-Centro. Coimbra
- CÂMARA MUNICIPAL DA MARINHA GRANDE (1995). Plano Director Municipal da Marinha Grande. Marinha Grande
- INSTITUTO NACIONAL DA ÁGUA (1998). Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Ovar – Marinha Grande, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/2000
- DIRECÇÃO GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS (2006). Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral. Lisboa



MINISTÉRIO DO AMBIENTE (1999). Programa Litoral 1998-2000. Edição do Ministério do Ambiente

Legislação

Directiva 92/43/CEE de 21 de Maio de 1992 – Directiva Habitats

Directiva 79/409/CEE 2 de Abril de 1979 – Directiva Aves

Decreto-Lei 140/99 de 24 de Abril – Transposição da Directiva Habitats

Decreto-Lei 49/2005 de 24 de Fevereiro – Rectificação do Decreto-Lei 140/99

Lei 108/99 de 3 de Agosto de 1999 – Criação do Museu Nacional da Floresta na Marinha Grande

Sítios na web

<http://www.icn.pt.pt/psrn2000/> - Plano Sectorial da Rede Natura 2000

<http://www.icn.pt/sipnat/sipnat4.html> - Listas das Zonas de Protecção Especial e Lista de Sítios

<http://www.ucm.es/info/cif/index.html> - Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial

<http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/> - Atlas Digital do Ambiente

<http://www.ceg.ul.pt/index.asp> - Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa

<http://www.floraiberica.org/> - Flora Ibérica

http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/cons_reg.asp - Flora Digital de Portugal (Jardim Botânico, UTAD)

<http://www3.uma.pt/alfa/> - Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA)

http://www.igeo.pt/e-IGEO/egeo_downloads.htm - Instituto Geográfico Português

<http://www.igeoe.pt/utilitarios/coordenadas/trans.aspx> - conversão de coordenadas

<http://www.biorede.pt/page.asp?id=961> – Biorede, diversidade vegetal







ANEXO I

Tabela de dados com registos de campo



Registo de Campo

Número	Local	Data	Coordenadas	Altitude	N. Científico	N. Vulgar	Cor Flor	Habitat/Solo
1	Pedras Negras	18.03.2011	39,46,52N 009,01,10O	17 m	<i>Silene littorea</i>	alfinetes-das-areias	rosa	arriba m/areia
2	Pedras Negras	18.03.2011	39,46,53N 009,01,10O	16 m	<i>Halimium calycinum</i>	sargacinha	amarela	arriba m/areia
3	Pedras Negras	18.03.2011	39,46,52N 009,01,10O	18 m	<i>Armeria welwitschii</i>	raiz-divina saudades	rosa pálido	arriba m/areia
4	Pedras Negras	19.03.2011	39,46,46N 009,01,14O	18 m	<i>Romulea bulbocodium</i>	pé-de-burro	lilás	arriba m/gesso
5	Samouco	19.03.2011	39,49,08N 008,59,58O	19 m	<i>Senecio gallicus</i>		amarela	zona interdunar
6	Samouco	19.03.2011	39,49,09N 008,59,57O	16 m	<i>Medicago</i> sp.		amarela	zona interdunar
7	Praia da Paliçada	20.03.2011	39,51,06N 008,59,02O	15 m	<i>Linaria caesia</i> subsp. <i>decumbens</i>	ansarina	amarela	zona interdunar
8	Miradouro descida da areia	24.03.2011	39,45,41N 009,01,56 O	27 m	<i>Spergularia rupicola</i>		rosa	arriba/calcário
9	Encosta S descida da areia	24.03.2011	39,45,41N 009,01,55O	25 m	<i>Asteriscus maritimus</i>	pampilho-maritimo	amarela	arriba/calcário
10	Encosta S descida da areia	24.03.2011	39,45,42N 009,01,53O	22 m	<i>Leontodon taraxacoides</i>		amarela	arriba/calcário
11	Encosta S descida da areia	24.03.2011	39,45,41N 009,01,54O	29 m	<i>Allium triquetrum</i>		branca	arriba/calcário
12	Bairro dos Pescadores	24.03.2011	39,45,40N 009,01,54O	28 m	<i>Medicago marina</i>	luzerna-da-praia	amarela	arriba/calcário
13	Bairro dos Pescadores	24.03.2011	39,45,41N 009,01,54O	30 m	<i>Fumaria capreolata</i>	fumária-maior	branca e rosa	arriba/calcário
14	Arriba GNR	24.03.2011	39,45,35N 009,01,55O	29 m	<i>Matthiola sinuata</i>	goiveiro	rosa/lilás	arriba/calcário
16	Arriba Hotel	24.03.2011	39,45,35N 009,01,55O	29 m	<i>Lotus creticus</i>	trevo-de-creta	amarela	arriba/calcário
17	Arriba S do Hotel	24.03.2011	39,45,30N 009,01,57O	30 m	<i>Medicago polymorpha</i>	carrapiço	amarela	arriba/calcário
18	Arriba S do Hotel	24.03.2011	39,45,30N 009,01,58O	30 m	<i>Medicago orbicularis</i>	luzerna-preta	amarela	arriba/calcário
19	Arriba N descida da areia	01.04.2010	39,45,45N 009,01,54O	24 m	<i>Arctotheca calendula</i>	erva-gorda	amarela	arriba/calcário

Registo de Campo

20	Por detrás Farol	01.04.2011	39,45,50N 009,01,51O	31 m	<i>Dactylis marina</i>	espiga s/ flor		arriba/areia
21	Por detrás Farol	01.04.2011	39,45,44N 009,01,51O	32 m	<i>Ononis ramosissima</i>	joina-das-areias	amarela	arriba/areia
22	Por detrás Farol	01.04.2011	39,45,44N 009,01,50O	27 m	<i>Paronychia argentea</i>	erva-prata	branca	arriba/areia
23	N Farol	01.04.2011	39,46,00N 009,01,48O	24 m	<i>Euphorbia portlantica</i>	mama-leite	verde/amarela	arriba/calcário
24	N Farol	01.04.2011	39,46,00N 009,01,48O	26 m	<i>Sonchus oleraceus</i>	serralha	branca	arriba/calcário
25	N Farol	01.04.2011	39, 46,03N 009,01,48O	25 m	<i>Spergularia marina</i>	sapinho	branca	arriba/calcário
26	N Penedo Cabo	07.04.2011	39,46,11N 009,01,41O	18 m	<i>Ononis dentata</i>	unha-de-gato	rosa e branca	arriba/areia
27	Pai dos Frangos	07.04.2011	39,46,12N 009,01,37O	14 m	<i>Cakile maritima</i>	eruca-marítima	branca	duna/caminho
28	Pai dos Frangos	07.04.2011	39,46,12N 009,01,37O	14 m	<i>Cutandia maritima</i>	gramínea		duna/caminho
29	Pai dos Frangos	07.04.2011	39,46,12N 009,01,37O	14 m	<i>Anchusa calcarea</i>	buglossa-ondeada	lilás escuro	duna/caminho
30	N P. dos Frangos	07.04.2011	39,46,13N 009,01,35O	13 m	<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	diabelha		duna/caminho
31	N P. dos Frangos	07.04.2011	39,46,13N 009,01,35O	13 m	<i>Anagallis arvensis</i>	morrião-vermelho	vermelho	duna/caminho
32	Praia velha	07.04.2011	39,46,16N 009,01,32O	19 m	<i>Erodium cicutarium</i>	bico-de-cegonha	lilás	duna
34	Praia velha	07.04.2011	39,46,21N 009,01,29O	11 m	<i>Acacia longifolia</i>	acácia-das-espigas	amarelo	duna/caminho
35	Praia velha	07.04.2011	39,46,24N 009,01,26O	12 m	<i>Geranium rotundifolium</i>	gerânio-peludo	rosa/lilás	duna/caminho
36	Praia velha	07.04.2011	39,46,24N 009,01,27O	11 m	<i>Fumaria officinalis</i>	erva-molarinha	rosa	duna/caminho
37	Praia velha	07.04.2011	39,46,25N 009,01,25O	18 m	<i>Silene obtusifolia</i>		rosa/branco	duna
39	Praia velha	07.04.2011	39,46,25N 009,01,25O	17 m	<i>Lotus arenarius</i>	trevo-rasteiro-da-praia	amarelo	duna
40	Praia velha	07.04.2011	39,46,25N 009,01,26O	17 m	<i>Quercus coccifera</i>	carrasco	amarelo	duna/caminho
41	Praia velha	07.04.2011	39,46,25N	17 m	<i>Geranium purpureum</i>	erva-de-são-roberto	rosa/lilás	duna/caminho

Registo de Campo

42	Praia Velha	07.04.2011	009,01,26O 39,46,26N	30 m	<i>Centaurea sphaerocephala</i>	lóios; cardo-estrelado	lilás/rosa	duna
43	Praia Velha	08.04.2011	009,01,27O 39,46,26N	29 m	<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i>		amarelo	duna/caminho
44	Praia Velha	08.04.2011	009,01,23O 39,46,25N	29 m	<i>Lagurus ovatus</i>	rabo-de-lebre		duna/caminho
45	Praia Velha	08.04.2011	009,01,24O 39,46,25N	29 m	<i>Lapsana communis</i>	labresto		duna arborizada
46	Penedo do Cabo topo da paliçada	08.04.2011	009,01,24O 39,46,09N	22 m	<i>Reichardia gaditana</i>		amarelo	arriba/areia
47	Praia Velha	08.04.2011	009,01,44O 39,46,26N	29 m	<i>Picris echiioides</i>	raspa-saias	amarelo	duna/caminho
48	Praia da Paliçada	10.04.2011	009,01,23O 39,51,06N	18 m	<i>Limodorum abortivum</i>	limodoro-mal-feito	lilás	duna-pinhal
49	Arriba S do Hotel	14.04.2011	008,58,44O 39,45,31N	24 m	<i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>algarbiensis</i>		amarela	arriba/rocha
50	Arriba S do Hotel	14.04.2011	009,01,58O 39,45,31N	25 m	<i>Herniaria maritima</i>	saboneteira	verde	arriba/areia
51	Arriba S do Hotel	14.04.2011	009,01,58O 39,45,27N	25 m	<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	feno-das-praias		arriba/areia
52	Encosta S descida da areia	14.04.2011	009,01,57O 39,45,41N	22 m	<i>Trifolium repens</i>	trevo-branco	branca	arriba/areia
53	Encosta S descida da areia	14.04.2011	009,01,56O 39,45,42N	23 m	<i>Hippocrepis biflora</i>	erva-ferradura	amarela	arriba/areia
54	Encosta N descida da areia	14.04.2011	009,01,53O 39,45,43N	35 m	<i>Cyperus capitatus</i>	junça		arriba/areia
55	Penedo da Saudade	14.04.2011	009,01,53O 39,45,51N	31 m	<i>Frankenia laevis</i>	rasteira	rosa	arriba/rocha
56	Por detrás Farol	14.04.2011	009,01,54O 39,45,47N	34 m	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i>	ervilhaca-comum	lilás	duna-pinhal
57	Pedras Negras	14.04.2011	009,01,50O 39,46,55N	24 m	<i>Lobularia maritima</i>	açafate-de-prata	branca	arriba/areia
59	Praia Velha	14.04.2011	009,01,14O 39,46,28N	8 m	<i>Polygonum maritimum</i>	poligono-da-praia	branca	duna
60	Praia Velha	14.04.2011	009,01,24O 39,46,28N	8 m	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	junco		duna
61	Praia Velha	14.04.2011	009,01,24O 39,46,25N	16 m	<i>Myoporum laetum</i>	mióporo	branca	duna/caminho

Registo de Campo

62	Praia Velha	18.04.2011	39,46,19N 009,01,31O	7 m	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	saboneteira		duna branca
63	Arriba S. Pedro	18.04.2011	39,45,45N 009,01,51O	37 m	<i>Dactylis glomerata</i>	panasco		arriba/areia
64	Arriba S. Pedro	18.04.2011	39,45,40N 009,01,49O	36 m	<i>Phleum arenarium</i>			arriba/areia
65	Arriba S. Pedro	18.04.2011	39,45,46N 009,01,52O	34 m	<i>Bromus diandrus</i>	espigão		arriba/areia
66	Samouco	18.04.2011	39,49,09N 008,59,56O	21 m	<i>Scrophularia frutescens</i>		roxo	duna cinzenta
67	Praia Velha	25.04.2011	39,46,17N 009,01,32O	8 m	<i>Malcolmia littorea</i>	goivinho-da-praia	rosa	duna branca
68	Praia Velha	25.04.2011	39,46,27N 009,01,25O	11 m	<i>Lotus corniculatus</i>	cornichão	amarela	duna cinzenta
70	Praia Velha	25.04.2011	39,46,20N 009,01,24O	44 m	<i>Cistus salvifolius</i>	sargaço	branca	duna verde
71	Praia Velha	25.04.2011	39,46,19N 009,01,24O	44 m	<i>Pistacia lentiscus</i>	aroeira		duna verde
72	Praia Velha	25.04.2011	39,46,19N 009,01,25O	43 m	<i>Briza maxima</i>	abelhinhas		duna verde
73	Praia Velha	25.04.2011	39,46,18N 009,01,25O	48 m	<i>Xolantha guttata</i>		amarela	duna verde
74	Praia Velha	25.04.2011	39,46,18N 009,01,24O	46 m	<i>Silene niceensis</i>	silene branca/rosada	branca	duna verde
75	Samouco	25.04.2011	39,49,00N 009,00,02O	21 m	<i>Anagallis monelli</i>	morrião-azul	roxa/azul	duna cinzenta
76	Samouco	25.04.2011	39,48,56N 009,00,03O	15 m	<i>Rhamnus alaternus</i>	adorno-bastardo	baga vermelha	duna sopé
77	Samouco	25.04.2011	39,48,58N 009,00,02O	11 m	<i>Cytisus grandiflorus</i>	giesta-comum	amarela	duna sopé
78	Samouco	25.04.2011	39,49,01N 009,00,00O	13 m	<i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>turbinata</i>	sabina-da-praia		duna sopé
79	Arriba S. Pedro N Farol	28.04.2011	39,46,00N 009,01,48O	30 m	<i>Crucianella maritima</i>	granza-da-praia	amarela	arriba/areia
80	Arriba S. Pedro	28.04.2011	39,46,00N 009,01,45O	32 m	<i>Stauracanthus genistoides</i>	tojo-chamusco	amarela	duna cinzenta
81	Arriba S. Pedro	28.04.2011	39,46,00N 009,01,45O	34 m	<i>Halimium halimifolium</i>	sargaça	amarela	duna cinzenta
82	Arriba S. Pedro	28.04.2011	39,46,01N	30 m	<i>Ammophila arenaria</i> subsp.	estorno		duna cinzenta

Registo de Campo

83	Arriba S. Pedro	28.04.2011	009,01,45O 39,46,01N	29 m	<i>arundinacea</i> <i>Corema album</i>	camarinheira		duna cinzenta
84	Praia Concha	28.04.2011	009,01,45O 39,46,06N	26 m	<i>Calystegia soldanella</i>	couve-marinha	rosa	arriba/areia
85	Praia Velha	28.04.2011	009,01,43O 39,46,10N	18 m	<i>Coronilla sp.</i>		amarela	duna cinzenta
86	Praia Velha	28.04.2011	009,01,40O 39,46,11N	9 m	<i>Lavatera cretica</i>	malva	lilás	duna cinzenta
88	Praia Velha	28.04.2011	009,01,38O 39,46,16N	14 m	<i>Hypochaeris glabra</i>		amarela	duna branca
89	Praia Velha	28.04.2011	009,01,31O 39,46,21N	13 m	<i>Bellardia trixago</i>	flor-do-ouro	rosa/branca	duna branca
90	Praia Velha	28.04.2011	009,01,30O 39,46,29N	6 m	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	chapéus	branca	duna branca
92	Praia Velha	28.04.2011	009,01,21O 39,46,19N	33 m	<i>Silene scabriflora</i>		rosa	duna cinzenta
94	Samouco	08.05.2011	009,01,29O 39,49,11N	16 m	<i>Rubia peregrina</i>	pegamaço	amarela	duna cinzenta
96	Samouco	08.05.2011	008,59,53O 39,49,23N	12 m	<i>Myrica faya</i>	samouqueiro	amarela	duna cinzenta
98	Zona do M P.ciclável	08.05.2011	008,59,49O 39,47,40N	42 m	<i>Verbascum thapsus</i>	verbasco	amarela	duna verde
99	Penedo do Cabo	11.05.2011	008,59,41O 39,46,08N	18 m	<i>Beta maritima</i>	acelga-brava		arriba viva
100	Penedo do Cabo N	11.05.2011	009,01, 45O 39,46,12N	22 m	<i>Daucus halophilus</i>		branca	arriba morta
101	Praia Velha	11.05.2011	009,01, 45O 39,46,22N	21 m	<i>Xolantha tuberaria</i>	alcária	amarela	duna cinzenta
102	Praia Velha	11.05.2011	009,01, 29O 39,46,26N	18 m	<i>Sedum sediforme</i>	pinheirinho-da-praia	amarela	duna cinzenta
103	Praia Velha	11.05.2011	009,01, 24O 39,46,26N	29 m	<i>Seseli tortuosum</i>	salsa-da-praia	branca	duna cinzenta
104	Praia Velha	11.05.2011	009,01, 23O 39,46,18N	30 m	<i>Malcolmia ramosissima</i>		lilás	duna cinzenta
105	Samouco interior/estrada	19.05.2011	009,01, 27O 39,49,03N	24 m	<i>Cistus crispus</i>	rosêlha	rosa	duna verde
107	Samouco vale das sabinas	19.05.2011	008,59, 25O 39,49,07N	10 m	<i>Daphne gnidium</i>	trovisco	branca	duna cinzenta
			008,59, 57O					

Registo de Campo

108	Samouco interior/estrada	19.05.2011	39,49,00N 008,59, 13O	32 m	<i>Ophrys apifera</i>	erva-abelha	Rosa	duna verde
109	Praia Velha	19.05.2011	39,46,18N 009,01, 25O	47 m	<i>Smilax aspera</i>	salsaparrilha-bastarda		duna verde
110	Pedras Negras	02.06.2011	39,46,55N 009,01,13O	19 m	<i>Centaurium chloodes</i>		rosa e branca	arriba morta
111	Pedras Negras	02.06.2011	39,46,55N 009,01,14O	17 m	<i>Limonium ovalifolium</i>	limónio	violeta	arriba morta
112	Pedras Negras	02.06.2011	39,46,55N 009,01,14O	19 m	<i>Lythrum junceum</i>	erva-sapa	lilás forte	arriba morta
113	P. Concha	02.06.2011	39,46,03N 009,01,47O	24 m	<i>Limonium plurisquamatum</i>	limónio	violeta	arriba viva
114	Praia Velha	02.06.2011	39,46,21N 009,01,26O	37 m	<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	assembleias-das-areias	rosa e branca	duna cinzenta
115	Samouco	02.06.2011	39,49,10N 008,59,55O	12 m	<i>Dittrichia viscosa</i>	énula-peganhosa	amarela	duna cinzenta
116	Descida da areia	06.08.2011	39,45,44N 009,01,53O	11 m	<i>Helychrisum italicum</i> subsp. <i>picardii</i>	perpétua-das-areias	amarela	arriba
117	Descida da areia	06.08.2011	39,45,44N 009,01,54O	22 m	<i>Pancratium maritimum</i>	narciso-das-areias	branca	arriba
118	Farol	06.08.2011	39,45,46N 009,01,52O	34 m	<i>Crithmum maritimum</i>	funcho-marítimo	amarela	arriba
119	Praia Concha	06.08.2011	39,46,02N 009,01,47O	29 m	<i>Tamarix africana</i>	tamargueira	rosa	arriba
120	Praia Velha	06.08.2011	39,46,15N 009,01,34O	14 m	<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>maritima</i>	madorneira		duna branca
121	Praia Velha	06.08.2011	39,46,16N 009,01,34O	21 m	<i>Euphorbia paralias</i>	morganheira-das-praias		duna embr.
122	Praia Velha	06.08.2011	39,46,17N 009,01,35O	15 m	<i>Otanthus maritimus</i>	cordeirinhos-da-praia	amarela	duna embr.
123	Praia Velha	06.08.2011	39,46,23N 009,01,28O	16 m	<i>Eryngium maritimum</i>	cardo-marítimo	lilás	duna branca
124	Praia Velha	14.09.2011	39,46,19N 009,01,33O	16 m	<i>Chamaesyce peplis</i>	maleteira-das-areias		limite de maré
125	Praia Velha	16.09.2011	39,46,11N 009,01,41O	20 m	<i>Parapholis incurva</i>			arriba
126	Praia Velha	16.09.2011	39,46,19N 009,01,32O	9 m	<i>Salsola kali</i>	barrilheira		duna branca
127	Praia Velha	28.09.2011	39,46,20N	32 m	<i>Calluna vulgaris</i>	morganiça	rosa	duna arborizada

Registo de Campo

128	Samouco	07.10.2011	009,01,26O 39,49,04N	19 m	<i>Carex arenaria</i>			duna/depressão
129	Samouco	07.10.2011	009,00,00O 39,49,08N	13 m	<i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	tojo-arnal	amarela	duna arborizada
130	Samouco	07.10.2011	008,59,39O 39,49,08N	13 m	<i>Erica cinerea</i>	queiró	roxa	duna arborizada
132	Praia Velha	07.10.2011	008,59,39O 39,46,18N	39 m	<i>Myrtus communis</i>	murta	branca	duna arborizada
133	Praia Velha	07.10.2011	009,01,22O 39,46,18N	38 m	<i>Ruscus aculeatus</i>	gilberdeira	rosa pálido	duna arborizada
134	Praia Velha	07.10.2011	009,01,23O 39,46,18N	39 m	<i>Erica australis</i>	urze - vermelha	roxa	duna arborizada
136	Praia Velha	07.10.2011	009,01,22O 39,46,18N	39 m	<i>Viburnum tinus</i>	folhado	branca	duna arborizada
137	Samouco	07.10.2011	009,01,22O 39,49,04N	18 m	<i>Foeniculum vulgare</i>	funcho	amarela	duna/depressão
			009,00,00O					

Espécies não georreferenciadas

1	<i>Pinus pinaster</i>	9	<i>Herniaria ciliolata</i> subsp. <i>robusta</i>
2	<i>Carpobrotus edulis</i>	10	<i>Spinacia oleracea</i>
3	<i>Antirrhinum majus</i> subsp. <i>cirrigherum</i>	11	<i>Corynephorus canescens</i>
4	<i>Cistus psilosepalus</i>	12	<i>Cutandia maritima</i>
5	<i>Blackstonia perfoliata</i>	13	<i>Cynodon dactylon</i>
6	<i>Asparagus aphyllus</i>	14	<i>Ulex densus</i>
7	<i>Vulpia alopecuros</i>	15	<i>Plantago bellardii</i>
8	<i>Cerastium diffusum</i>		





ANEXO II

Catálogo Florístico da Praia Velha – praia dourada



Catálogo Florístico

Praia Velha — praia dourada



Habitat 1210 “Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré”



Cakile maritima



Chamaesyce peplis

Habitat 2110 “Dunas móveis embrionárias”



Pancratium maritimum



Calystegia soldanella



Euphorbia paralias



Elymus farctus subsp.
boreali-atlanticus



Medicago marina



Eryngium maritimum

Habitat 2120 “Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* - dunas brancas”



Otanthus maritimus



Ammophila arenaria subsp. *arundinacea*



Matthiola sinuata



Malcolmia littorea



Leontodon taraxacoides



Silene littorea

Habitat 2130* “Duna cinzenta com matos camefíticos dominados por *Armeria welwitschii*”



Crucianella maritima



Armeria welwitschii



Helichrysum italicum subsp. *picardii*



Artemisia campestris subsp. *maritima*



Iberis procumbens subsp. *procumbens*



Sedum sediforme

Habitat 2260 "Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavenduletaria"



Halimium calycinum



Corema album



Stauracanthus genistoides



Antirrhinum majus



Halimium halimifolium



Xolantha guttata

Habitat 2270* "Dunas com florestas de *Pinus pinea* e/ou *Pinus pinaster*"



Pinus pinaster



Ulex europaeus subsp. *latebracteatus*



Calluna vulgaris



Quercus coccifera



Arbutus unedo



Myrica faya



Briza maxima



Erica arborea



Rhamnus alaternus

* Habitats prioritários da Directiva Habitats (92/43/CEE de 21 de Maio de 1992).